ARTE
DE LOS METALES,

EN QUE SE ENSEÑA
EL VERDADERO BENEFICIO
DE LOS DE ORO Y PLATA POR AZOGUE:
EL MODO DE FUNDIRLOS TODOS,
Y COMO SE HAN DE REFINAR
Y APARTAR UNOS DE OTROS.

COMPUESTO

POR EL LICENCIADO ALVARO ALONSO BARba, natural de la villa de Lepe en la Andalucía, cura en la Imperial de Potosí de la parroquia de San Bernardo.

NUEVAMENTE AHORA AÑADIDO

CON EL TRATADO DE LAS ANTIGUAS MInas de España, que escribió Don Alonso Carrillo y Laso, Caballero del hábito de Santiago, y Caballerizo de Córdova.

REIMPRESO POR EL REAL TRIBUNAL DE MINERÍA DE ESTA CAPITAL, DE ÓRDEN DEL EXCMO SR VIREY.

LIMA 1817.

EN LA IMPRENTA DE LOS HUÉRFANOS.

APROBACION DE LOS DIPUTADOS DE LA *villa de Potosí.*

Diego de Padilla, Alferez Real de esta villa imperial de Potosí, y Alcalde Ordinario de ella, y Don Andrés de Sandoval y Bernardo de Ureña, como Diputados que somos del gremio de los azogueros de ella; hemos visto por órden del señor Don Juan de Lizarán, del Consejo de su Magestad, y su Presidente de la Real Audiencia de la Plata, *el Tratado ó Arte de beneficio de los metales*, que escribió el Licenciado Alvaro Alonso Barba, cura de la parroquia de San Bernardo de esta dicha villa, y la juzgamos por obra que corresponde muy bien á la satisfaccion que de su persona se ha tenido de muchos años á esta parte en estas provincias, por servicio de los de mas importancia, que pudieran hacerse á su Magestad, y por beneficio, sin igual recompensa á todos sus vasallos de estos reynos. Reconocemos en el modo de discurrir en estas materias los muchos años de atenta experiencia que tiene de ellas; y de los daños que hemos experimentado en las pérdidas de Azogue, y en no haber sacado toda la ley á los metales, vemos las causas y sus remedios señaladas con tan concluyentes razones, que aunque muchos particulares no se han podido hasta hoy experimentar por mayor por la brevedad del tiempo, no dudamos de su certidumbre, mayormente interviniendo el nombre del autor, en que ninguno de los que le conocen pondrá duda. Es trabajo digno de tanto mayor premio quanto sin esperar convencion de ninguno lo publica, demas de los conocidos méritos que en su persona concurren, para que su Magestad le haga merced. Y así lo sentimos, y firmamos en Potosí en 15 de Marzo de 1637 años.

Diego Padilla. D. Andrés de Sandoval. Bernardo de Ureña.

APROBACION DE D. PAULO BARONDELET.

De órden de V. A. he visto este Libro, intitulado: *Arte de los Metales*, compuesto por el Licenciado Alvaro Alonso Barba, y juzgo por muy útil y provechoso que se imprima. Madrid, y Septiembre 28 de 1639 años.

D. Paulo de Barondelet.

PROLOGO
AL LECTOR.

Lector mio: nunca mas propriamente juzgo llamarte mio, pues no te ofrezco obra, en que la idolatría de su censura haga tiro alguno; porque si la hicieses contra su autor, ya murió, y no puede responderte; contra mí no hallo causa, pues por tu beneficio la doy á la estampa, que por andar tan escasa, y ver que aun el oro no podia hacer que se consiguiese, careciendo muchos curiosos del Libro, por el excesivo precio con que la carestía le fué subiendo, hoy te le presento vestido nuevamente con el Tratado de las minas de España, para que se conozca que el error de la poca experiencia de los mineros que las benefician, nos tiene persuadidos á que es incierto, que nuestra España las tenga, ó que su fruto es tan corto, que no alcanza al útil del beneficio: si te parece bien, agradécemelo: si mal, no lo leas, que para todo tienes licencia, pues tu por tu curiosidad le compras, y yo por mi gusto le estampo. *VALE.*

LIBRO PRIMERO

DEL ARTE DE LOS METALES,

EN QUE SE TRATA DEL MODO CON QUE se engendran, y cosas que los acompañan.

CAPITULO PRIMERO.

DE LAS COSAS QUE CON LOS METALES SE crian, y primeramente de la tierra y sus colores.

Metales, piedras, tierras, y los que llamas xugos, son quatro géneros de mixtos, á que se reducen todos los demas inanimados que la tierra produce en sus entrañas: críalos mezclados y juntos la naturaleza, y porque la Arte del beneficio de los metales no puede practicarse sin el conocimiento de los otros tres géneros, como se verá en sus preceptos, trataré brevemente de ellos. No entiendo aquí por tierra aquella simplicísima, uno de los quatro elementos, que la comun escuela de filósofos dice componerse todos los mixtos sublunares; ni tampoco á la que es tan compuesta, que participa de metal, caparrosa, salitre, ú otros xugos; sino á la que careciendo de todo esto, ni se derrite, ni deshace en fuego ó agua como lo xugos, ó metales; ni está unida y dura como las piedras. Atribuyen algunos á Aristóteles el decir, que la tierra pura elementar no tiene color alguno. Straton Lampsaceno afirmó, que debe ser blanca, por verse este color en la ceniza; pero bien puede el que trata de metales vivir seguro de que por

mas profundamente que ahonde la labor de sus minas, nunca encontrará con este género de tierra pura y sincera, que le obligue á pruebas y experiencias nuevas: pues no la hay en el mundo por la grande y continua mixtion que siempre han tenido y tienen los elementos. El color de la mas simple, ó ménos alterada que se halla, quiere Cardona que sea el pardo muy oscuro, ó semejante á él: en las demas se ve toda la diversidad de colores con que se varía y hermosea la naturaleza, causados en diferentes tierras, ó por las exhalaciones que las tienen, como quiere Teofrastro, ó por las diferencia del color que las recuece, como siente Aristoteles, opiniones ambas verdaderas; pues quando debaxo de la tierra, que no tiene su natural y propio color, se hallan metales, cierto indicio es, que las exhalaciones de ellos la causaron: y si faltan, á la accion del color solo se deberá atribuir aqueste efecto. Demas de que los colores, que las exhalaciones causan tienen un género de lustre, y como casi resplandor; y los que solo el cocimiento del calor ocasiona, son oscuros, ó aherrumbrados ó negros. No es pequeña la conjetura que de lo dicho se saca, para conocer aun desde léjos los minerales, por los colores que se ven en la tierra, ó panizo de los cerros: cosa vista y experimentada en los mas famosos de este reyno, que entre los demas que faltos de metales los rodean, se señalan en el color y se diferencian.

CAPITULO II.

De los olores de las tierras y sus causas.

La variedad de olores que entre las tierras se halla, no es ménos de notar, que otras cosas que hacen admirable á la naturaleza. Huele bien la tierra ordi-

naria, quando despues de haber pasado los calores del estío, recibe el rocío de las primeras lluvias: coció el calor en el tiempo seco la moderada humedad, que contenia la tierra (causa de que procede el olor bueno en todas las cosas que lo tienen) y mezclada con la primera agua, exhala y evapora con el calor apacible, que todos experimentamos. En qual y qual barro, se halla tambien aqueste privilegio, como en el de Estremoz en Portugal, y en el de Natá en Panamá; y aun en estas tan apartadas regiones, les dan nombre y estimacion. En Málaca, Ciudad famosa de la India Oriental, dicen, es comun un género de barro olorosísimo, de que se hacen los ordinaríos vasos, á que quita el valor la demasiada abundancia. En las minas tambien, donde se sacan los metales, ha habido algunos exemplos de aquesta prerrogativa, aunque el oler mas es en ellas lo mas comun y mas experimentado. Hallándose presente Enrico, príncipe de Saxonia, en Marieburg, como refiere el Agricola, salió tan suave olor de la mina que llamaba San Sebastian, que dixo con admiracion el príncipe que le parecia estaba en Calivet, tierra tan famosa de la India, por sus buenos olores, y otras excelencias, que muchos de no poca autoridad la juzgaban por el verdadero sitio, en que crió y tiene Dios hoy el paraiso terrenal. Apacible olor es el que echan de sí las minas de los metales, que llaman Pacos, si otros medios minerales no los acompañan é inficionan; y este olor bueno no es pequeña señal de la riqueza que tienen sus piedras, ó tierras que llaman Llampos: ordinaria cosa es esta en las vetas que crian anco, ó plomería; y experiencia comun entre mineros, que tambien, como con la vista hacen prueba con el olfato del metal que aun no conocen. Los demás generos de metales huelen por la mayor parte mal, ó por su natural destemplanza

ó por la mezcla de azufre, caparrosa, ó otros xugos que casi siempre tienen. Pensó alguno que demás de esto, que tambien en las entrañas de la tierra hay cosas muy abominables y hediondas, que corresponden en su modo á los estiércoles de los animales. Lo cierto es, que hay tierras y parages que instantaneamente matan con su olor pestilencial; y dexando exemplos antiguos y modernos de otras partes, diré dos en que me he hallado presente. Recien descubierto el rico asiento de San Cristóbal de los Lipes, fuí yo á aquella provincia. En este tiempo, en un hermoso alto, y muy capaz cerro, que con otras lomas rodea el sitio en que se poblaron los mineros, descubrieron dos, de nacion Gallegos, una veta, que al principio se llamó de su nombre, y despues hasta hoy la hedionda por sus efectos. Comenzóse á sacar metal muy rico, Tacana entre Calichal blanco, y á poco que se ahondó, no se pudo pasar adelante; porque el mal olor que de ella salia lo impidió, con muerte de algunos indios de los que en ella trabajaban. Dexóse por mas de quatro ó cinco años, al cabo de los quales, estando tambien yo presente, intentó otro minero proseguir en la labor, por la riqueza del metal, y parecerle que en tanto tiempo ya se habria desabahado y evaporado el mal olor; pero costóle la prueba dos indios que se le murieron luego, con que se dexó hasta hoy. No me maravilló tanto esto, como el ver con mis ojos en el mismo cerro, quedandose una cata en otra veta algo apartada de lo que he dicho, habiéndose ahondado apénas una veta, no se pudo proseguir por la hediondez que de la tierra salia; y volviendo yo por allí al cabo de pocos dias, ví en el pozuelo muertos algunos paxarillos y otras sabandijas, entogicados del veneno, que de su olor exhalaba. Por la otra banda de este prohibido y reservado cerro, para el tiempo que

la divina providencia tiene señalado, se hicieron unas casas y ingenio de piedra para moler metales de plata, junto á una cienega, que de él se principia, y de qualquiera parte que en él se sacaba para señalar los breves cimientos, salia el mismo mal olor que queda dicho. Era semejante al que tiene una bodega llena de mosto, quando está hirbiendo, grave y pesado, que aun á los que gozabamos del ayre libre nos ofendia.

En el mineral de Verenguela de Pacages, famoso por haber tenido indios de cédula para la labor de sus minas, aun ántes que Potón, y que las riquezas de sus metales no le hiciera inferior á ninguno, si el agua en que luego dan sus vetas no estorbara el ahondarlas. En el cerro que se llama de Santa Juana, seguia un Minero una labor de plata muy abundante y rica; quiso por descubrir mas, dar un barreno á una de las caxas, con esperanza de encontrar con otra veta: diligencia ordinaria de los que se ocupan en este exercicio. Acomodó dos indios en el lugar que le pareció, y á pocos golpes que con la barreta diéron, se descubrió un vacío de que salió tan pestilencial olor, que instantaneamente muriéron los dos indios. Otros que estaban mas apartados, salieron apriesa á avisar al amo; quiso entrar á ver lo que era, y favorecerlos; pero mucho ántes de llegar á ellos se quedó tambien muerto, atravesado en los Callapos, ó escalera por donde se baxaba á la mina, y hasta mi tiempo se quedó allí su cuerpo, sin haber habido quien se atreviese á intentar sacarlo para darle sepultura.

En otro socabon del mismo cerro se descubrió estando yo en las minas, un pequeño agujero en lo mas hondo de él, de que salia con un modo de ruido que atemorizaba, otra exhalacion ó vapor inficionado y grueso, bastante á quitar la vida á quien en él se detuviese; apagabase la vela encendida, que

junto á él se ponia: señal cierta del mal que he dicho, y que los mineros experimentados y cuerdos observan, y todos deben advertir.

CAPITULO III.

Del conocimiento de las tierras por el sabor.

El que profesa el arte de los metales, no juzgue por excusada diligencia ninguna que pueda ocasionarle su mayor conocimiento. No da menor noticia de la pureza ó mezcla de la tierra la experiencia del gusto, que el sentido del olfato. La tierra pura no tiene sabor ninguno, y tienelo de ordinario malo la que está mezclada con cosas minerales; porque apenas hay alguna que se libre de adustion, y todas son secas; y el fundamento de la dulzura ó buen sabor, consiste en la humedad. Y pues la tierra que tuviere esta mixtion, está muy dispuesta á tenerla tambien de cosas metalicas, no dexe el minero curioso de hacer sus pruebas, teniendo por principio asentado y cierto, como lo es, que no se cria menos el oro y la plata, y demás metales debaxo de forma de tierras, que llaman Llampos, que en las piedras ó corpería, en el modo de hablar entre mineros de este reyno. Imprimense fácilmente los sabores de las tierras en el agua pura, si en algun vaso se detienen juntas, y mas si se les ayuda con el calor del fuego, dandoles uno ò dos hervores; y probandola despues, juzgará el gusto la mezcla ó xugo que contiene: y quien quisiere adelantar esta experiencia, podrá dividirlo y sacarlo á parte visible y palpablemente, como se dirá en su lugar, tratando de la preparacion de los metales, para beneficiarlos.

CAPITULO IV.

De los nombres y usos de algunas tierras.

Famosas son en los libros de Medicina algunos suertes de tierras por los efectos que hacen en la del cuerpo humano, y no es fuera de propósito, que tenga el minero de ellas algun género de noticia, para que hallándolas en la caba de sus minas, ó otras semejantes, las conozca y comunique.

Es coloradísima la tierra Lemnia, llamada así de la isla de Lemno, donde se saca, es muy parecida al almagre; pero diferencianse en que esta tiñe luego la mano si la toca, y la tierra Lemnia no: vendese á peso de oro, que tanto precio le da la estimacion y comun concepto de ser rara en el mundo. Ayuda á esto el cavarse solo un dia en el año, que es á seis de Agosto, y no sin superstición, por estar persuadidos, que solamente tiene virtud la que se saca este dia. Es antidoto admirable contra qualquier género de veneno y peste.

El que llaman comunmente Bolarmenico, por ser opinion que se trae de la Armenia, es semejante á la tierra de Lemnia dicha; desdice su color de roxo en amarillo; haylo muy bueno y en grandísima abundancia en los minerales de este reyno, y en particular en el cerro rico de Potosí, y en los de Oruro. Usase en remedios constrictivos, y para restañar la sangre. Es este Bol comun á lo que sienten muchos, la rúbrica Sinópica de Dioscórides, y el Bolarmeno oriental, la verdadera tierra Lemnia.

Dos maneras hay de tierra Eritria, blanquísima la una y la otra de color de ceniza, y esta es la mejor; conócese en que refregándola sobre cobre limpio, dexa en él una señal violada; tiene virtud

de restrañar, y enfriar, y consolida las heridas frescas.

Es blanca y ligera la tierra Samia, y se pega á la lengua si con ella se toca; es xugosa, y quebradiza. Otra especie suya que es costrosa, y firme como piedra, se llama Astér; tienen ámbas las virtudes de la Eritria; y bebidas con agua, defienden de los venenos, y mordeduras de las serpientes.

La tierra Chia es blanca, y que tira algo á ceniza, semejante á la Simia; tiene demas de sus propriedades facultad de desarrugar el rostro, y darle muy buen color y lustre.

El mismo efecto hace la Selinusia, es la mejor la que resplandece mucho, blanca, frangible, y que presto se deshace, si se echa en agua.

En la tierra Cimolia blanca, aunque hay otra que tira á purpurea, es la mejor la naturalmente grasa, y que se siente fria quando se toca. Resuelven las postemas, y pequeñas hinchazones la una y la otra, y no dexan levantar vexigas en las quemaduras del fuego.

La Pnigite es casi semejante en el color á la Eritria; pero hallase en pedazos mayores; refresca la mano que la toca; pegase mucho á la lengua; tiene las virtudes mismas de la Cimolia. Parecese mucho en el color ceniciento la tierra Melia á la Eritria: es aspera al tacto, y entre los dedos hace ruido, como la piedra Pomez: tiene virtud aluminosa, aunque débil como se conoce al gusto; porque deseca la lengua tanto quanto purifica el cuerpo, causa buen color y cura la sarna.

La mejor de las tierras que llaman Ampelites, es la negra, molida y mezclada con azeyte, se deshace fácilmente; tiene virtud de enfriar y resolver, y tambien se usa para teñir los cabellos. Es toda bituminosa, como el azabache.

De otra tierra hace mencion Cardano en su-

sutilezas, que imitando el modo de los antiguos llama Británica, por la region en que se sacaba: cavabase de pozos muy profundos: era blanca y despues de sacarle la plata que tenia, se estercolaban con ella los campos, dexándolos con una vez de este beneficio fertiles para cien años.

Semejante efecto á esta hace la que se saca de unas islas que están en este nuestro mar del Sur, no muy léjos del puerto de la ciudad de Arica: llaman á esta tierra Guano, que quiere decir estiercol, no por serlo de páxaros, como muchos han pensado, sino por su admirable virtud en fertilizar los sembrados. Es liviana y esponjosa; y la que se trae de la isla de Iqueyque, de color pardo obscuro, muy parecido al tabaco molido, aunque de otras isletas que están muy cercanas á Arica, se saca de color blanquecino que tira á amarillo: tiñe luego el agua en que se echa, como si fuera fortísima legía; es su olor pesado y sus calidades y virtudes con las de otros muchos simples maravillosos de este mundo nuevo, darán dilatado campo á filosóficos discursos, quando los agudos ingenios que en él se crian, se ocupan mas en el conocimiento de las verdaderas ciencias, que en las trazas de sacar y gozar sus incomparables riquezas.

CAPITULO V.

De los xugos y primeramente del alumbre.

Los mixtos que la naturaleza produce en las entrañas de la tierra, ó se derriten ó nó: si no se derriten, ó son duros y se llaman piedras; ó blandos y que fácilmente se desmenuzan en pequeñísimas partes y se llaman tierras; y si se derriten, ó vueltos á su primera forma quedan duros y aptos á estirarse

con el golpe del martillo, y estos son metales; ó no quedan con la dureza y aptitud dicha, y estos son los que se llaman xugos. Resultan de la mixtion de aquestos quatro primeros géneros otras diferencias de compuestos, que quien supiere contarlas bien, hallará que pueden ser once y no mas. Los xugos cuya humedad quaxó el frio, se derriten con el calor como el azufre; pero los que el calor endureció se desatan con el frio y agua, como el alumbre, caparrosa, sal, y otros: daráse de todos alguna noticia breve. Varios son los géneros de alumbres, de que hacen mencion los que tratan de medicamentos simples; pero el que es verdaderamente xugo de los que vamos tratando, es el alumbre que llaman de roca; haylo blanco, transparente como el vidrio, y otro que declina á roxo, y este es el mas fuerte; tiene valerosísima virtud de constreñir, y por esto le llaman los griegos Estipteria. Segun la doctrina de Galeno en su quarto libro de la facultad de los simples, ha de ser de calidad fria, porque todas las cosas constringentes lo son, y por tal en segundo grado lo pone Rupecisa, para infundir en la quinta esencia de Raymundo; pero otros muchos con Dioscórides lo notan por muy caliente, tambien por sus efectos: no es aqueste lugar de exâminar sus razones.

El alumbre que llaman de Escayola, no es xugo sino la tierra Samia, que llamaban Astér los antiguos.

Tampoco es xugo el alumbre seysile ó de pluma que se tiene por tal en las boticas, sino la piedra que llaman Amianto; porque ni es constrictivo al gusto ni se quema en el fuego, aunque se detenga mucho en él: propriedad particular de Amianto.

El alumbre Catino se hace de la ceniza de la yerba Anthide ó Sosa, que llamamos yerba de vidrio, de que hay grandísima abundancia en las pam-

pas ó llanadas de Oruro, y en algunas partes de la ribera de Langacollo.

Llamase tambien alumbre de rasuras la sal que se hace de ellas ó de las heces del vino, calcinadas hasta que se pongan blancas.

Abundan de alumbre, como de otros minerales, todas aquestas provincias. En la de los Lipes junto á Coloha, cabeza de sus pueblos, hallé una veta de él. Otra ví en el agua caliente que está junto á la Ventilla, en el camino de Oruro á Chayanta: y en ella el verdadero alumbre seysile ó de pluma con todas las señas que de él escribe Dioscórides. El mismo traen á este Potosí de otro mineral cercano á Porco. Haylo tambien en otras muchas partes y con grandísima abundancia se pudiera recoger en esta villa imperial, si se quisiera aprovechar el agua de la quebrada, ó Guayco de Santiago que toda es en extremo aluminosa.

CAPITULO VI.

DE LA CAPARROSA.

Es la caparrosa una substancia mineral muy semejante al alumbre; nacen muchas veces juntas y el modo de apartarlas es, que despues de haber sacado de las piedras ó tierras en que se crian las legías de que se han de quaxar, se les mezcle estando cociendo cantidad de orines, y con ello se dividirá la caparrosa abaxo, quedándose el alumbre encima. Es mordicante al gusto, aspera y constrictiva, por donde le atribuyen muchos, que tiene las propriedades de azufre, de yerro y de cobre, la operacion del alumbre, la agudeza del salitre, y la sequedad de la sal. Dan amagos algunos Alquimistas, de que se contienen en ella los ocultos misterios de su piedra; y su

nombre latino que es vitriolum, lo interpretan de este modo, formando de cada una de sus letras una palabra: *Visitabis Interiora Terræ, Rectificando Inveniens Occultum Lapidem, Veram Medicinam*; Raymundo dice que tiene mucha vecindad con el oro, y que ámbas tienen un orígen y principio, y este quizá es el fundamento de lo que afirman algunos, que es señal donde se halla de minerales de oro, á que no corresponde la experiencia en muchas partes de aquestas provincias. Acompaña de ordinario al cobre y así se halla en tanta abundancia con los metales negrillos, que participan de él mucho, y de este material se causa el mal olor que de ordinario tienen sus labores. Las que llaman Copaquiras, son finísima caparrosa: y la mas pura y de mayor efecto es la que llaman piedra Lápiz, por la mina que de ella hay en su provincia, aunque tambien en Atacama se descubrió pocos años ha otra muy copiosa. Es algo verdosa aquesta y muy azul la de los Lipas. Hay tambien caparrosa blanquísima ó amarilla, que es la con que se hace la tinta; los varios colores le han dado diferentes nombres: y son especies suyas las que llaman Misi, Sori, Calchiris y Melanteria. Acerca del temperamento de su calidad, no falta quien dude como en la del alumbre; pues nó contentandose algunos con darle el grado tercero de calor, quieren que llegue al quarto y otros al contrario, con Juanes de Rupecisa, que quizá siguen á Raymundo la notan por fria en el tercero grado. Es admirable su efecto en la operacion del agua fuerte, en que como si fueran sal, se derriten y convierten en agua los metales. Es ocular desengaño y prueba de la posibilidad de la transmutacion de unos en otros: pues con ella deshecha en agua, sin mas artificio se convierte en cobre fino, no solo el yerro sino tambien el plomo y el estaño; y aun á la plata hace descae-

cer de sus quilates, y la reduce á cobre, con poca ayuda de otro metal muy comun. Sácase de la caparrosa, con fuerza de violentísimo fuego, el azeyte que llaman de vitriolo, de maravillosas virtudes; hácense con artificio dos géneros de caparrosa, azul y verde, del yerro y cobre quemados con azufre. Adelante se dirá el modo, y se declararán los daños que esto ha causado en beneficio de los metales, aunque hasta ahora no se han conocido.

CAPITULO VII.

DE LA SAL.

No es ménos conocida que necesaria la sal en el mundo. Tiene la misma virtud la mineral, que la que se quaja de agua salada del mar, de lagos ó de fuentes; pero diferencianse en que la substancia de la sal de la mina es mas densa y apretada, de donde le procede el ser tambien mas constrictiva y no derretirse tan fácilmente en el agua como la marina ó quajada. Son muy abundantísimas de sal todas aquestas provincias, al paso que tambien lo son de metales; y no es la menor maravilla de aqueste nuevo mundo el pedazo de mar quajado en sal cristalina que hay en los Lipes, y las salinas que llaman de Garci-Mendoza: doyle este nombre por su grandeza; pues por donde es mas corta su travesía, tiene diez y seis leguas de ancho y quarenta ó mas de largo; y porque ha sucedido algunas veces descubrirse unos como pozos profundísimos enmedio de este dilatado espacio, que no han podido sondearse, y vistose muy grandes y criados peces. Pásase con grande riesgo esta distancia, así de la vista porque los mas ciegan por el gran resplandor que la re-

flexion de los rayos del sol causa en aquella llanura de cristal, si no es que se prevengan tapando los ojos con toquillas negras; como tambien con peligro de la vida, pues ha sucedido ya hundirse el caminante y su cabalgadura, sin parecer jamás señal ni rastro de ellos.

Quatro leguas de las minas de San Cristóbal de Achocolla en los Lipes, está una laguna pequeña sobre un cerrillo, en un parage que llaman Tumaquifa: hierbe en medio de ella el agua, levantándose ya poco, ya mucho, con grande y espantoso ruído. Llevóme la curiosidad á verla, y verdaderamente da pavor aquel perpetuo tumulto y movimiento, y son pocos los que se atreven á llegar á su orilla. Está tan turbia que mas parece barro que agua; tiene un desaguadero pequeño, y la que por él sale se convierte en sal colorada, en un guayco ó quebrado por donde corre. Es fortísimo género de sal este, y hace doblado efecto que la demás comun en el beneficio de los metales: experimentando se ha tambien ser muy eficaz remedio para la disenteria; puede ser tenga alguna mezcla de alumbre roxo, que le comunique con el color mas viveza. Pasa por junto á esta laguna una veta de piedra Judayca, y en los alrededores hay mucho mineral de cobre.

Legua y media de Yulloma en la provincia de Pacages hay muchos manantiales de agua tan salada, que sin recogerla se quaja en blanquísima sal, y crece todo el año miéntras las lluvias del invierno no la desbaratan y roban. Junto á Caquingora, pueblo de la misma provincia, hay otras salinas como aquestas, y otras muchas en diferentes partes. La sal de mina que llaman Gemna ó de piedra, que parece cristal puro, segun es de maciza y transparente, se saca en menor abundancia en estos parages; tiene Yulloma muy copiosas vetas de ella. En Cur aguara

de Carangas se saca de muchos años á esta parte, con aprovechamiento de sus naturales, que se ocupan en esta grangería. Tambien junto á la ribera de Langacollo se descubrieron pocos años ha otras vetas; pero las minas de sal Yocalla, que puso Dios tan cerca de este riquísimo cerro y villa de Potosí para que no le faltase nada para el logro de sus metales, han dado y dan tanta, que casi parece su número increible. Gástanse por lo ménos mil y quinientos quintales cada dia, y ha muchos años que dura este consumo.

Demas del uso y efectos de la sal que saben todos, dice Arnaldo de Villanova en su tratado de la conservacion de la juventud, que es sobre todos los medicamentos para esto la sal Gemna ó de mina. Llamala Elixir mineral, y manda que se prepare con cosas que no estrañen ó destruyan su naturaleza, y no dice con quales, ni en qué modo. Juan Bequino en su tirocinio chimico, enseña á sacar aceyte de ella, á que atribuye poderosísimas virtudes. Dice mas, que lo que con este licor se bañare, quedará por muchos siglos preservado de corrupcion, y cree que con él se conservó el cuerpo de aquella hermosa doncella, que refiere Rafael Volaterrano, se halló en tiempo del Papa Alexandro VI. en un antiquísimo sepulcro, tan frezco como si entónces acabára de espirar, habiendo mas de mil y quinientos años que estaba enterrado, como constaba por el epitafio.

CAPITULO VIII.

Del almojatre ó sal ammoniaco y otras sales.

Entre las sales que sin artificio produce la naturaleza, es la mas rara, pero la de mayor virtud y fuerza la que llaman almojatre ó sal ammoniaco. Ar-

moniaco le llama el vulgo tomando el nombre por fundamento para creer se traía de Armenia: pero no diré sino Ammoniaco, que es lo mismo que sal de arena (que esto significa Ammos en la lengua griega) hállase quajado en pedazos debaxo de ella, y con su sequedad y ardores continuos del sol, se recuece de manera, que se hace amarguísima sobre todas las sales: usase mas entre plateros que entre médicos. Es uno de los quatro que llaman espíritus, por volar del fuego todo en humo, como el azogue, el azufre y el salitre; tiene propriedad particular para limpiar y dar color al oro, y entra en las composiciones de las aguas fuertes que lo desharán.

Poca noticia tenemos del nitro verdadero, que antiguamente se quajaba de las aguas del Nilo; aunque Alberto Magno dice, que tambien en Gosecolagia habia un cerro muy abundante de metal de cobre, de cuyas raíces salía agua que se secaba en nitro. Tampoco es conocido de Afronitro, que es como si dixeramos su espuma.

La Chrisocola que llaman Atincar ó Borrax, es especie del nitro artificial; hacese de orines meneados al calor del sol en almirez de cobre, con mano de lo mismo, hasta que se espesa y quaja aunque otros lo componen de almojatre y alumbre.

Es el nitro mas amargo que la sal; pero ménos salado está en el medio de ámbos el salitre; consta de partes sequísimas y muy sutiles; criase en cimientos de casas viejas y en partes donde se suelen recoger y encerrar ganados; crece en la tierra de que una vez se sacó, si se amontona y guarda, ó si montones de ordinaria tierra se riegan con agua salitrosa, rinden á cabo de tiempo muy grandes aumentos, no inferiores á los frutos de las semillas que se siembran. Conocido es su uso en la composicion

de la pólvora y aguas fuertes; ayuda tambien á la fundicion de los metales como se dirá despues.

CAPITULO IX.

De otros xugos que se llaman betunes.

Una de las cosas que mas daño hacen á los metales, mayormente quando se funden, es el betun; porque los quema y convierte en escoria, si antes de ponerlos en fuego recio no se les quita. Hay doce géneros de él, aunque son muy pocos los que se hallan de ellos mezclados con los metales, son Asphalto, Pissasphalto, Napta, la piedra Gagate, Azabache, Ampelites, Maltha, Piedra Tracia, Carbones de mina, Ambar, que llaman de Cuentas, Ambar oloroso, y Alcanfor. Son todos los betunes untuosidad ó grasa de la tierra, y aunque algunos piensan que el Alcanfor es lágrima ó goma de un arbol, que se llama Capar, de la Isla de Zebat, y el Ambar ó Succino de otra yerba semejante al Poleo, con que de ordinario se halla junto; y al otro oloroso le dan principio en la mar de un pez grande de casta de ballenas; por semejanzas que entre estas cosas hallan, no repugnan, que otras como ellas manen y suden de la tierra, y sean betunes, como queda dicho.

Cógese el Asphalto en el lago Sodomeo ó Mar Muerto de Judéa, en que entra el rio Jordán, tres leguas de la ciudad de Jericó, no es otra cosa sino cierta grasa, que nada sobre el agua de aqueste dicho lago, y llevada del viento y de las ondas á la orilla, se condensa y endurece. Es semejante á la Pez; pero mas duro y mejor color. Antes que Dios castigase aquellas nefandas ciudades Sodoma, Gomorra, Adama y Seboin, abundaba todo aquel fertilísimo valle en que ellas estaban de pozos de este betun, como

consta de la sagrada historia en el Génesis cap. 14. Hállase tambien en otras muchas partes y provincias, y en algunas se aprovechan de él en lugar de aceyte para los candiles. Y aunque en este reyno, como no se ha tratado en él hasta ahora, sino de buscar riquezas de oro y plata, no se ha reparado mucho en esta ú otras curiosidades, con todo se han dado á conocer por su mucha copia, los materiales que de este betun hay en la cordillera de los Chiriguanaes, en la frontera de Lomina, aunque no muy comunicados, por estar entre los Indios de guerra.

Es el Phissasphalto una como mezcla natural del Asphalto y Pez, y asi lo muestra su olor, y á falta del verdadero, se contrahace con ella. La Napta es un licor bituminoso blanco, y algunas veces se halla negro, es el que llaman Oleo Petreolo, de admirable virtud para curar dolores antiguos, procedidos de causas frias. Atrae el fuego á sí, como la Piedra Imán, al hierro, con tanta fuerza, que aun estando léjos de él se enciende. Confirmó esto la miserable experiencia, que el conde Hércules de Ycontrarij Ferrariense vió, mandando aderezar un pozo que en sus tierras tenia, en que juntamente con el agua manaba abundancia de Petreolo, y por algunas hendiduras se le perdía mucho. Pidió el oficial desde abaxo una luz encendida, para ver mejor lo que hacia: descolgáronsela en una lanterna, y por los pequeños agujeros de ella atraxo á sí la Napta al fuego, encendiéndose en un instante todo, y con no menor violencia, que si fuera una pieza de artillería arrojó é hizo pedazos al pobre trabajador, y voló una ramada, que sobre el pozo estaba. Contóle el mismo conde esta historia al Matiolo, y él la refiere en su Dioscórides.

Derrítese al fuego el Asphalto y Pissasphalto, como cera ó pez, y en esto se diferencian de la Piedra Gagate ó Azabache, y de los carbones de mina, que arden y se consumen como la téa ú otra leña. No ten-

go hasta ahora mas noticia de que en estas provincias la haya de estos, ú de los demas betunes, aunque me persuado que no falta en ellas sino su observacion y conocimiento.

CAPITULO X.

Del Azufre y Antimonio.

Es el Azufre un mineral conocidísimo: engendrase de una substancia terrestre untuosa y muy caliente, en tanto grado, que es tenido por la cosa mas parecida que hay entre las compuestas, al elemento del fuego. Llámanlo los que tratan de la filosofia secreta de los metales, semilla masculina y primer agente de la naturaleza en su generacion: y dicen, que la diferencia que entre unos y otros hay, proviene de su varia purificacion y mixtura con el Azogue; y ya ha sucedido, queriendo un boticario hacer Cinabrio, que se compone de solos estos dos materiales, hallarlos acaso convertidos en una plancha de finísima plata. Teophrasto Paracelso no acaba, despues de muchas exâgeraciones, de ponderar las maravillas, que en el Azufre se encierran; y dice que por providencia particular de Dios no son públicos sus misterios, y que es confusion de los que teniéndose por filósofos niegan la transmutacion de los metales, pues con él se hace y enseña un modo de aceyte, que llama Epática Sulfuris, con que la plata se convierte en oro: y el autor de la Disquisicion Heliana enseña lo proprio para probar su posibilidad, aunque en cantidad pequeña, con Azufre crudo. Con su humo se ayuda á quaxar el azogue, y convertir en plata, de que hay muchos testigos de vista en aquesta provincia: y del mismo, recogido en una campana de vidrio, destila el poderosísimo aceyte de su nombre, de admirable virtud, entre otras muchas, para sacar las reliquias del morbo gálico, tomadas en bebida

conveniente, tres ó quatro gotas cada dia, por espacio de una semana: es bueno para la dificultad de la orina, para los dolores de la gota, y otras cosas que se podrán vér en Diodoro Heuchiente y otros muchos. Hay grandisima abundancia de Azufre en la provincia de los Lipes, y en los confines de Pacages con la puna que llaman de Tacora, ó altos de Arica, y otras muchas partes, demás del que se halla mezclado con los metales en muchos de los minerales ricos de este reyno.

El Antimonio ó Estibio, que algunos mineros conocen por nombre Alcohol, y otros, particularmente en Oruro, llaman Mazacote, es un mineral muy parecido al Sorocha, ó metal de plomo ojoso, resplandeciente y quebradizo: haylo tambien ahebrado, y otro mas blanquecino y menudamente granado, como se muestra el Acero quando se quiebra. Es compuesto de partes muy impuras, y mal mezcladas de Azogue y Azufre; y parece aborto de la naturaleza, que habiendo de ser metal, se quedó en la improporcion que vemos. Sácase de él con artificio un género de Azogue que llaman Regulo, algo plomoso, y no de tan vivo movimiento como el comun: enseñan el modo Porta, Veguino y otros. El Azufre tambien de que se compuso, se aparta de él con agua fuerte, en su propria forma de color verde, y que arde como el ordinario. Basilio Valentino, en su carro triunfal del Antimonio, entre otras muchas excelencias que de él dice, enseña á hacer de él la piedra que llama de fuego, con que se convierten en oro los metales. Paracelso escribió tambien no poco en esta razon, y otros alchimistas dicen y no acaban de un aceyte que de él se saca para este efecto; pero con mas ciertas, y mas necesaria experiencia, alaba Matiolo el suyo para curar úlceras antiguas, y otras cosas medicinales. Tiene el Estibio virtud de secar y constreñir, y el preparado que llaman Hiacintino la tiene potentísima

para hacer purgar, y provocar el vómito. Sácase muy de ordinario el Alcohol mezclado con los metales de plata, y particularmente con los que llaman Negrillos en todo aqueste reyno, aunque tambien en muchas partes se cria y halla solo. Háceles mucho daño como el betun y el azufre, y así es necesario quitársele, como se dirá despues.

CAPITULO XI.

De la margarita, oropimente y sandaraca.

Llaman á la Margarita Pyrites, que es lo mismo que piedra de fuego; porque aunque otras lo despiden, heridas con el eslabon, ninguna en tanta abundancia como aqueste mineral. Quieren algunos que se engendre de vapores indigestos: otros dicen que es un compuesto de azufre muy impuro, ó de betun y piedra. Críase en todo género de minas, y especialmente en las de cobre, y negrillos de plata, por lo mucho que de él participan; y por esto quizá dixo Dioscórides que era la Margarita un género de mineral de cobre; y aunque Alberto y otros la juzgaron por totalmente estéril, y que no contenia en sí metal ninguno, la experiencia ha enseñado lo contrario; y en el asiento de minas de Monserrate en los Chichas, quando se comenzaron á trabajar sus vetas, tanto tenian de plata sus metales, quanto se veía en ellos de Margarita; y en este cerro de Potosí y otros, una especie que hay de ella muy menuda entre los negrillos, es muy cierta señal de su riqueza. Hay tantas suertes de margaritas, quantas hay de metales, á quienes en sus colores representan, es la mas ordinaria la dorada. Huelen á azufre quando se queman, y muchas arden, prueba de tener la composicion que se dixo. Suele hallarse en ellas oro, plata y cobre. Da-

ñan á los metales que de ellas participan, desmenuzando el azogue, ó entrapando la fundicion, como se dirá y remediará adelante.

Son el oropimente y la sandaraca de una misma naturaleza y virtud, y solo se diferencian en el mayor, ó menor cocimiento que tuvieron en las entrañas de la tierra; y así diremos que la sandaraca no es otra cosa que oropimente mas cocido, y por esto tambien mas sutil en sus operaciones. Desengañaráse de esta verdad el que en algun vaso de barro pusiese oropimente sobre carbones encendidos; porque despues de cocido lo hallará rubicundísimo, y de tan vivo color, como la mas perfecta sandaraca natural. Es el oropimente, donde se halla, cierta señal de mineral de oro, y aun tiene en sí alguna semilla, ó parte mínima de este precioso metal; pues como refiere Plinio, en tiempo del emperador Caligula, se le sacó alguno, y despues acá no se ha vuelto á intentar aquesta obra, por ser mayor la costa que el provecho. Es el mejor el reluciente de color de oro, costroso, y que facilmente se deshace en unas como escamas: y la mas perfecta sandaraca es la mas roja, pura y quebradiza, de color cinabrio, y que echa de sí pesado olor de azufre; diferenciase en esto, y mucho mas en la calidades, y virtudes medicinales de la sandix, del mismo color que se hace de albayalde muy quemado al fuego, que algunos tambien llaman impropriamente sandaraca. Son veneno, por la fuerza con que corren y abrasan, no solo de los cuerpos, sino tambien de los metales, como el Antimonio, el Azufre y otros xugos secos; porque por la parte pingüe que tienen arden, y mezclados con los metales, queman y consumen su humedad, con que el metal se pierde y desvanece.

Otros xugos hay mas raros y ménos conocidos, como el que dicen se halló en una mina en Anebergo, blanco y duro, que era veneno para los anima-

lejos que lo probaban, y quizá era de este género una veta, que he sabido de personas fidedignas hay en la provincia de Conchucos del arzobispado de Lima, de que los naturales usaban para quitar la vida á quien mal querian: hízola cerrar y tapar el santo Arzobispo de los Reyes D. Toribio Alfonso Mogrovejo.

CAPITULO XII.

De la generacion de las piedras.

No puede ponerse duda en que haya alguna virtud activa, que engendre y haga las piedras, como la hay para todas las demas cosas generales y corruptibles del universo; pero esta es dificultosísima de conocer, por no tener lugar determinado su generacion, pues en el ayre, en las nubes, en la tierra, en el agua y en los cuerpos de los animales vemos, que se engendran piedras. Es su materia próxîma, como siente Avicena y Alverto, una mezcla de tierra y agua, que si tiene mas agua que tierra se llama xugo; y si mas tierra que agua, lo llamamos lodo: ha de ser viscoso, y tenaz el lodo que hubiere de servir en la generacion de las piedras, como lo es el de que se hacen los ladrillos, ollas y otros vasos; porque á no serlo, evaporada la humedad con el calor, no quedara unida, sino hecha polvo y tierra la materia. Es tambien necesaria cosa, que el xugo que se ha de convertir en piedra sea viscoso, como se experimenta en nuestros cuerpos; pues es sentencia comun entre los médicos, que se engendra la piedra en los riñones y vexiga, de humores viscoso y tenaces, y cocidos del calor interior. Llena está sin duda de aqueste xugo petrífico aquel agua tan nombrada en este reyno, que corre cerca de Guancavelica, y se recoge en moldes de la grandeza y fama que se quiere, y á pocos dias que el calor del sol la labra, se convierte y quaxa en

piedra, de que se fabrican los edificios. Mueren los animales que la beben, y no es dificultoso el conocimiento de su causa. En un cerro que llaman Pacocaba, una legua de las minas de Verenguela de Pacages, están unos manantiales de agua, llena tambien de aqueste xugo, que como va corriendo, se va condensando en piedra muy pesada y dura de diferentes formas, es su color blanquecino, que tira á amarillo. Fuera de esto, qualquier materia porosa que pueda recibir en sí aqueste xugo petrífico, es apta para convertirse en piedra, y así se han visto en vàrias partes árboles enteros, partes y huesos de animales, convertidos en durísimo pedernal. Algunos pedazos de palo ví yo en la ciudad de la Plata, traídos del caudalosísimo rio de este nombre, que toda la parte que de ellos habia estado en el agua, era pedernal muy fino. Tambien ví muelas y huesos de gigantes, que se habian desenterrado en Tarija, convertidos todos en piedra muy pesada y dura.

Tienen las piedras sus formas substanciales con que se constituyen en sus proprias especies, aunque por no conocerlas usamos en sus difiniciones de circunloquios, por señales y accidentes. A la forma de cada ùna acompañan sus particulares virtudes, mucho mayores que las que se hallan en los animales y plantas, proporcionadas á lo mas que tarda en su generacion la naturaleza: demás de que por haber de tener las plantas, y animales disposiciones y efectos tan diferentes, no se les pudiera dar tan uniforme y bien mezclado temperamento como á las piedras, para obrar aquestas maravillas, ni su materia blanda era capaz para recibir tanta fuerza; como ni la dureza de las piedras para variedad de figuras, y así no se hallan en ellas hojas, flores ni frutos, pies ni manos, como en plantas y animales; pero mayor virtud que en todos ellos.

CAPITULO XIII.

De las diferencias que hay de piedras.

A cinco géneros puede reducirse toda la diversidad que hay de piedras; porque si son pequeñas, raras, duras, y que tienen resplandor y lustre, son las que se llaman preciosas: y si son grandes, aunque sean raras y su lustre mucho, se reducen á mármoles: si quebrándose se hacen astillas ó como escamas, á pedernales: si están menudamente granadas, á guijarros: y las que no tienen las señales dichas, á peñas ó piedras ordinarias. Pero los mineros para el conocimiento y distincion de las piedras sobre que arman, ó se crian los metales, tienen sus nombres de que usan entre sí ordinariamente. Llaman Quijos á las piedras de casta de guijarros, que participan de oro ó plata, ú otro metal qualquiera, y son de mayor duracion y fundamento las vetas, que sobre aquesto arman. Cachi, es un género como de Alabastro blanco costroso y facil de quebrar, quiere decir *Sal* en la lengua general de aqueste reyno, y llámanle así por lo que se le parece; críase en él en vetas de metales pacos mucho plomo, que este es el nombre entre mineros de la plata bruta. El Chumpi, llamado así por el color pardo, es piedra de casta de Esmeril, con participacion de hierro, brilla algo obscuramente, y es dificultoso su beneficio por lo mucho que resiste al fuego. Hállase con metales negrillos y rosicleres en Potosí, Chocaya y otras partes. Lamacrudria es la que está muy apretada y sólida, y quebrándola no muestra grano ni profundidad ninguna; es su color desde amarillo claro hasta retinto. Almadaneta llaman á otro género de piedra por su dureza y peso; es solidísima, de color obscuro, hállase en compañía de metales

ricos, que se crian en ella quando llega á madurar ó podrir, como tambien los Quijos. Críase sobre pedernales metal de oro. Muchos tambien he visto en estas provincias de cobre puro, y otros con plata en este modo de terruño. Amoladera es la piedra ordinaria, que por el uso de su nombre conocen todos. Hay metales muy ricos sobre ellas llenos de anco ó plomería, y á los que mas ordinariamente acompaña, son los cobrizos. Raros y de poca estabilidad son los metales de plata que se crian en pizarras, aunque es mas proprio terruño para oro. Ciques llaman á las otras piedras que nacen con los metales ó á sus lados que tambien se dicen caxas; son toscas, y no muy duras ni macizas; no participan de metal de ordinario, aunque en algunos minerales y vetas ricas tambien se les pega algo de su vecindad. Famosos han sido y son los Vilaciques de este riquísimo cerro de Potosí, por la mucha plata que de ellos se ha sacado, y no es esta la menor prueba, ó alabanza de su prosperidad sin igual. Vila significa sangre, ó cosa colorada en la lengua natural de esta provincia, y por unas pintas ò señales pequeñas que tienen de este color, llaman aquestas piedras Vilaciques.

CAPITULO XIV.

DE LAS PIEDRAS PRECIOSAS.

Las piedras preciosas, ó son transparentes como el Diamante, ó opacas como el Onix, ó mezcladas de uno y otro, como el Sandonix ó el Jaspe; es el agua la causa principal de la transparencia, como la tierra lo es de la opacidad: y así la razon porque unas piedras son de mejor lustre y mas transparentes que otras, es la variedad de los humores de que se quaxaron, por ser los unos mas puros y mas claros que los otros. Engéndranse pues las piedras blancas de

un xugo semejante al agua, y así estas son las mas transparentes y claras, como lo es el Cristal y el Iris, llamado así por la semejanza que representa del Cielo, opuesto á los rayos del Sol. El Diamante se engendra de xugo menos claro, y así es mas obscuro que el Cristal ó el Iris: esta misma variedad se ve en todas las demas piedras preciosas de qualquier color que sean, ó ya consten de xugos verdes, como la Esmeralda y la Prasma: ó de azules como el Zafiro, el Ciano y algunas especies de jaspe: ó de rojos como el Rubí: ó de purpureos, como los Jacintos y Amatistas: de color de oro, como los Crisólitos y Topacios: ó de mezclados como los Opalos.

Y así se puede con razon entender, que el resto de las otras piedras que no son transparentes, se engendran de mezcla de xugos negros, y no puros como vemos, que el agua aunque esté muy limpia y clara, pierde su transparencia, si se le mezcla algun poco de tinta, ú otro licor semejante, aunque no pierde el lustre de su superficie. Procédeles á los xugos dichos la diferencia de colores de la diversidad de mixtura de los dos extremos, blanco y negro, en la materia de las piedras. Aunque la autoridad de Raymundo, á quien siguen muchos, atribuye esto mas inmediatamente á la variedad de los metales, de cuyos licores, xugos purificadísimos, traspasados y calados por durísimas piedras, en lo cóncavo de ellas se crian y quaxan las preciosas, que en el valor y estimacion corresponden proporcionalmente á sus principios; al Oro el Rubí; el Diamante á la Plata; y la Esmeralda al Cobre, y así las demas. En el Compendio de la Transmutacion, que dedicó á Roberto Rey de Inglaterra, enseña muy en particular á hacer por arte las piedras preciosas tan finas y de tanta virtud, como las que la naturaleza produce con varias mezclas de aguas de metales: ciencia, que sobre las demas que tuvo este admirable varon, parece excede á la capacidad humana.

Algo acredita aqueste modo de sentir el uso de hacer esmaltes de colores varios, segun las cosas minerales con que se derrite y mezcla el vidrio, y las piedras falsas que de la misma manera se componen.

Hállanse sus faltas en las piedras preciosas transparentes, que por serlo se echan mas de ver en ellas que en las comunes, como las manchas en la mas rica seda ó fino paño, y son raras las que no tienen algun lunar ó defecto, como pelo, nube, sombra, sal, ó como cosas todas que en ellas se engendran, por no ser el xugo de que se compusieron todo de un color mismo. La sombra se engendra de haber sido en aquella parte el xugo mas obscuro. La nube, por haberle allí mas blanco. Los pelos de que se hallan mas ofendidos los Zafiros; la Sal, que particularmente ofusca á los Opalos, y el Plomo á las Esmeraldas, son impedimentos de otros colores diferentes del propio de las piedras en que se hallan.

CAPITULO XV.

Si hay piedras preciosas en aqueste reyno.

Solo la plata ha sido el cuidado principal de los que hasta ahora han residido en aquesta provincia, y así no se ha reparado en buscar sus piedras preciosas para el adorno de la corona de sus riquezas, aunque no hay pequeños indicios de que no le falta aquesta prerrogativa á aqueste prosperísimo reyno. Fama constante hay, y yo lo oí muchas veces en la provincia de los Lipes, que en la Atacama su vecina, habia finísimos Diamantes, y que por un poco de Coca que no valia dos reales, habia dado una India vieja un puñado de ellos brutos, que valieran en España muchos ducados. Es tierra fertilísima, de muy hermosas y vistosas piedras, y no será sin fundamento el crédito que á su riqueza se diere en esta materia.

Amatistas hay muchas en el cerro de su nombre que está junto el asiento de minas de Esmeruco, y en el rico de Santa Isabel del nuevo Potosí se sacaban entre sus metales de plata riquísimas, y muy maduras piedras de este género; háylas tambien ácia el Paraguay y Buenos Ayres, críanse en sus pampas ó llanadas debaxo de tierra, á uno ó dos estados dentro de unos que llaman cocos, que son como bolas, tan grandes como una cabeza de durísima y pesadísima piedra de casta de pedernal, de dos dedos de grueso á la redonda, huecos por de dentro, y quaxados por todas partes de puntas labradas maravillosamente por la naturaleza de estas piedras, mas ó menos duras, segun la disposicion en que se estaban quando rebentó el Coco, causase quando esto sucede, no menor ruido que el que hace una pieza de artillería quando se dispara, y tiembla la tierra por muy grande espacio, y en la superficie se resquebraja, y abre señales que lo son, para que los que lo oyeren caven allí, y saquen el Coco hecho dos ó tres pedazos, cosa muy sabida y vista en estas partes. En una de las jornadas que hay desde Poton á los Lipes, junto á la que llaman Agua caliente, por la que allí mana, hay una pampa llena de un género de piedras cristalinas, puras y transparentes, labradas de naturaleza en ángulos, que rematan en punta. Recogi cantidad de ellas todas las veces que por allí pasé, admirado de su hermosura, porque parecia cada una un sol, á la reflexion de sus rayos; la mayor que hallé era del grosor del dedo pulgar.

De esta casta, aunque mucho mas pequeñas, hay abundancia en los pueblos de Callapa y Yuyamas, de la provincia de Pacages. Recogí tambien algunas labradas naturalmente, como puntas de Diamantes, del grosor de garbanzos, y entre las arenas lavándolas observé varias veces algunas puntillas pequeñas de color de Oro transparentes, como finísimos topacios, y otras

como granates, que á ser mayores fueran de muy grande estima, y no dudo que se hallarán, si se buscaran con aficion y cuidado.

Las piedras que llaman de mina de Camata en la provincia de Larecaxa, compiten en su hermosura con los diamantes: gástanse en este reyno en cintillos y sortijas.

En el Morro que llaman de Arica, en su puerto hay entre sus peñascos otra mina, que se sacan piedras transparentes como diamantes, y que en su dureza la imitan, de que tambien se hacen Jojas.

Turquesas muy finas se sacan en Atacama, una ví yo en los Lipes tan grande como un real de á dos; es gala muy estimada entre los Indios de esta provincia traer sartas de pedrezuelas de este género, menuda y curiosamente labradas, traenlas los varones mas gruesas á los cuellos como gargantillas. Háylas tambien de piedras verdes, y las unas y las otras es la cosa que mas apetecen los Chiriguanaes de guerra, y el mas estimado de los rescates que se les lleva.

Críanse tambien perlas de la costa de Atacama, y en los Mexillones, que sacados de sus conchas se traen á vender á estas provincias: es muy ordinario hallarlas quando se lavan para guisar ó se comen.

De las provincias de abaxo no tengo noticia cierta en esta materia, por tratarse poco ó nada de ellas en estos reynos: demas de que mi principal intento no ha sido sino darla á V. Señoría de los minerales de las provincias sujetas á su gobierno, y que yo personalmente he visto, aunque al principio de la conquista de esta tierra se hallaron entre los Indios muy grandes preciosas esmeraldas, como de sus historias consta.

CAPITULO XVI.

De los otros géneros de piedras.

Poco importa á los mineros, en cuya gracia princi-

palmente por mandado de V. Señoría se escribe este tratado, el discurso mas particular de las demas piedras, aunque las comunes por serlo no hay quien las conozca; y quando en las cabas de sus minas se encontrare con alguna, por su color y transparencia rara, ella misma se grangeára la estimacion y aprecio, si la codicia del oro y de la plata que se busca, no cegara los ojos y el discurso, de manera que no da lugar á que en ella se repare. Pero porque juntamente se ha dado noticia de las cosas minerales que en estas provincias hay, y las piedras que se reducen á género de mármoles, son despues de las preciosas, las de mayor estimacion; no es justo pasar en silencio los que en aquesta tierra conocemos, pues por su abundancia y hermosura pueden, no solo competir, sino exceder á los mas famosos de las Historias. Tenga el primer lugar la provincia de Atacama, digna por las muchas maravillas de todo género de minerales y piedras de precio que en ella se hallan, de ser muy escudriñada, y vista con particular cuidado de personas muy prácticas en estas materias.

Prodúcelas de todos colores, con tan vistosos matizes y hermoso lustre, que sola su abundancia y grandeza, es causa de que no se tengan y cuenten entre las muy preciosas.

Lleno está todo el reyno de curiosas aras hechas de estas piedras, y á Europa se han llevado no pocas: no se han hasta ahora ocupado en otros usos, ó por falta de quien las labre, ó porque el ánimo de volverse á España llenos de riquezas es comun en todos los que en estas partes vivimos, y no da lugar á que haya quien quiera por acá perpetuar su memoria con soberbios edificios, que con aquestas piedras pudieran hermosearse.

Quando se escribe aquesto hay una en esta Imperial Villa, digna por su variedad, lustre y grandeza, de llegar á los ojos y servicio de su Magestad

el Rey nuestro Señor: tiene de largo seis palmos y seis dedos, un palmo ménos de ancho, y dos dedos de grueso, en forma de tablon ó mesa muy capaz: está toda llena de muy hermosos celages, que la mezcla de sus colores causan: háylo rojo, encendido y claro: otro mas obscuro, como negro, amarillo, verdoso y blanco. Sobre la mancha mas obscura que la piedra tiene, parece que cayó nieve ó se vertió leche, segun es la blancura que entre sus sombras campea.

Críanse tambien una legua de las minas de Verenguela de Pacages otras piedras, no inferiores en la nobleza de su substancia y lustre á las de Atacama, aunque no tan variadas de colores: son blancas como alabastro y transparentes, y el serlo por unas partes mas que por otras, causa unas como nubes, que las hermosea y hace muy vistosas: no embeben humor ninguno, por ser de composicion tan sólida, que parecen de naturaleza de cristal. La pila buatismal del pueblo de Yullama, con ser bien capaz, es toda de una piedra de estas, y aunque tiene mas de seis dedos de grueso, se ve por defuera la luz de una vela que dentro de ella se enciende. En el colegio de la Compañía de Jesus de la ciudad de la Paz hay una hermosa pila de pie de aquesta piedra, por cuyo medio se veía subir el agua á la taza, como si fuera por un vidrio transparente y claro.

CAPITULO XVII.

De algunos accidentes de las piedras, y sus causas.

Demás del resplandor y transparencia, que como se ha dicho, se ve en algunas piedras y en las mas ordinarias no, se hallan tambien otros accidentes que las acompañan, como son dureza en unas y blandura en otras. Es en tanto grado propria de las preciosas la dul-

zura, que no se tienen por tales las que la lima señala. Si la materia en la composicion de las piedras es tenáz, y el calor que las deseca grande, y que resuelve de ella la humedad, se causa la dureza, porque se aprieta y condensa en sí misma la materia; y si tiene poco ó nada de la tenacidad dicha, consúmese con el calor lo húmedo fácilmente, quémase la tierra, y queda la piedra blanda y quebradiza. Tambien el frio, cerrando y condensando la materia, es causa de la dureza que se halla en las piedras que con el se quaxan, y estas son las que se derriten al fuego, porque con él se desata y corre el humor que dentro de ellas estaba congelado.

Las piedras que no tienen en sí humor bastante para conservar la parte terrestre de que tambien se componen, faltan y se hacen pedazos en el fuego, y las que abundan mucho de sequedad, se resuelven en él, en polvo ó cal.

Son porosas algunas piedras, y muy macizas, y bien amasadas otras: proviene lo primero de no haberse mezclado igualmente, y bien la parte húmeda con la terrestre en su composicion; y así exhalando despues con el calor el agua en las partes que no tenian mezcla de tierra bastante á defenderlas de su violencia, quedan aquellos vacíos ó poros, que hacen á las piedras esponjosas, como por la causa opuesta sucede lo contrario en las macizas.

Háliaose varias figuras muchas veces en las piedras, y no es de las cosas que ménos admiracion causan en la naturaleza. Puede suceder acaso de la varia mezcla, colores ó venas de las piedras, como en las nubes ó celages parece se representan torres, ovejas, ú otros animales y figuras, y en el plomo derretido sobre agua suele suceder lo mismo. Muy célebre es entre escritores el Achates del Rey Pirro, que tan propriamente representaba á Apolo y las nueve musas,

como pudiera dibujarlas el Pintor mas primoroso. Otro tuvo Cardano, que era retrato verdadero del Emperador Galba. Dicen, que en Constantinopla, en la que llaman Casa de la Sabiduría, está en un género de marmol dibujada con las venas de la piedra, tan al vivo la Imágen de San Juan Bautista, con su vestidura de camello, que no le faltára nada al arte en sus delineaciones, si el uno de los pies estuviera mas expreso.

Señal es de no ser acaso, sino con particular conato, y no sin misterio de la naturaleza, quando en alguna especie de piedras se hallan de ordinario las mismas señales y figuras, como las que refiere Leon Bautista, hallarse en el campo de Verona, en que se ve proprísimamente pintada la imágen del sello de Salomon; y otra piedra negra, que quebrada por una punta, se halló en ella muy al vivo delineada una serpiente, y tenia virtud de atraerlas á sí, y el que se la presentó á Alberto Magno, le afirmó haber visto sobre ella amontonadas mas de quinientas culebras.

Quando se hallan piedras que representan animales, ó sus partes, ó pedazos de plantas, ú otras cosas corporalmente por relieve y no por dibujo solo, puede ser la causa la que ya queda dicha del xugo petrífico, que embebiéndose en sus poros lo convirtió todo en piedra; y así lo siente Avicena. Pero aunque algunas veces se pueda atribuir á esto, no parece que se puede hacer siempre con fundamento bastante. Hállanse á las faldas de los montes Misnenses, junto á la laguna de Alsacia, en la superficie de las piedras, figuras relevadas de ranas, y de peces de cobre fino, y son tan ordinarias y tan proprias, como ignorada la causa. Llamaban antiguamente Conchites á un género de piedra, que muy al vivo representaba en sus delineaciones las conchas de la mar: pensaban que estas, con el tiempo largo, compañía de piedras y del xugo que las cria, se habian convertido en ellas, y hacian argumento de que en tiempos pasados hubiese bañado

el mar el territorio de la ciudad de Magara, donde solamente se hallaban: pero hoy no tiene lugar este modo de pensar, sirviendo de desengaño la maravillosa veta, ó suerte de piedra parda aherrumbrada y en partes amarilla, que está en el camino, que de esta villa va al valle de Oronesta, quando ya se quiere baxar á él. Hállanse en ella notable variedad de figuras, impresas con tanto primor, que á otro que al Autor de la naturaleza le fuera imposible el estamparlas. Algunas tengo en mi poder, en que se ven conchas mayores, medianas y mas pequeñas impresas unas por su parte cóncava, y otras por la convexa, con perfectísima delineacion de las mas mínimas de sus señales. Esto en el corazon de la tierra firme, y mas doblada y montuosa de este reyno; y fuera locura pensar, que hubiese la mar en algun tiempo inundado esta provincia, y dexado sus conchas en aquesta sola veta. Hállanse tambien en ellas con indecible perfeccion, figuras de sapos, mariposas y otras mas extraordinarias, que por serlo tanto y no escandalizar con su novedad, no las refiero, aunque las he oido de personas fidedignas. Corresponde á este pedazo de mysteriosa tierra por la otra parte del valle de Oroncota su famoso Pucára, que en la lengua de esta provincia quiere decir Fortaleza. Es por naturaleza el mas defendido lugar que se conoce en el mundo; es muy eminente, y tiene siete leguas de circuito, cercadas todas de altísimas é inacesibles peñas; por una parte sola hay una pequeña entrada, despues de muy dificultosa subida. En el espacioso sitio de arriba hay muchos arroyos de agua, leña, pastos, quebradas y tierras á propósito para los usos humanos.

CAPITULO XVIII.

De la generacion de los metales.

No es maravilla, que acerca de la materia de que se

engendran los metales, haya habido tanta diversidad de opiniones entre personas que puedan autorizarlas; pues parece que con particular providencia, quiso ocultarlas con ellos el Autor de la naturaleza en la obscura profundidad en que los cria, y dureza de peñas en que los encierra, para poner algun estorbo á la ambicion humana. Los que se han alzado con el nombre de filósofos, por entender en el conocimiento de las causas, dexando la materia prima por principio remotísimo de los metales, como lo es de todas las demas cosas corporales del mundo, señalan otra, aunque tambien remota, que es cierta exhalacion humeda y untuosa por una parte, y por otra una porcion de tierra viscosa y crasa, de cuya junta resulta una materia, que no solo lo es de los metales, sino tambien de las piedras; porque si la sequedad prevalece, se engendran piedras; y si tiene mas de humedad pingüe, se convierte en metal. Así lo sienten Platón, Aristóteles y sus sequaces. De la abundancia de esta humedad pura, resplandeciente y sólida, procede el lustre de los metales, en que entre los demas elementos conocidamente predomina el del agua, y así corren y se derriten al fuego. Del vario temperamento y pureza de la materia dicha, se origina la diversidad de metales, de que es el mas puro fin de todos, y el principalmente intentado de la naturaleza el Oro.

Muchos con el vulgo, por ahorrar de dificultosos discursos, dicen, que desde el principio del mundo crió Dios los metales de la manera que están hoy y se hallan en sus vetas. Agravio hacen á la naturaleza, negándole sin fundamento en esto la virtud productiva que tiene en las demas cosas sublunares. Demas de que la experiencia en muchas partes ha convencido lo contrario: y por exemplo y prueba, baste lo que á vista de todos pasa en Ylua, isla que está junto á la Toscana, fertilísima de hierro, cuyas vetas cavadas en toda la profundidad que se puede, se vuel-

ven á llenar de la tierra y desmontes circunvecinos, y en espacio no mas largo que de diez ó quince años quando mucho, se trabajan otra vez de nuevo abundantísimas de metal, que en los desmontes y tierra se convirtieron. Lo propio juzgan muchos que sucede en este rico cerro de Potosí, y por lo ménos vemos todos, que las piedras que años antes se dexaban dentro de las minas porque no tenian plata, se sacaban despues con ella, tan continua y abundantemente, que no se puede atribuir sino al perpetuo engendrarse de la plata.

Los Alquimistas (odioso nombre por la multitud de ignorantes que con sus embustes lo han desacreditado) con mas profunda y práctica filosofía, haciendo anatomía de los mixtos de naturaleza, reduciéndolos á sus primeros principios, discurren en la materia de los metales de esta manera. El sol, dicen, y todos los demas astros con su luz, ó propia ó prestada, rodeando continuamente la tierra, la calientan y penetran por sus venas con la sutileza de sus rayos. Quemada así por largo tiempo, se convierte en otra substancia tambien terrea, como vemos que la leña y piedras se convierten en ceniza y cal. Esta tierra así quemada, mezclada y cocida con el agua, se transmuta en otra cierta especie, que contiene en sí algo de la substancia de la Sal y Alumbre. Cada dia experimentamos semejantes efectos en las legias de cal ó de ceniza, en el sudor y orina, que del cocimiento adquiere sabor de sal. Esta primera materia, ó fundamento de la generacion de los metales es el Vitriolo. Facilita el creerlo así el ver, que todos ellos pueden por arte volver á convertirse en él: el modo de hacerlo en algunos se dirá adelante.

Este Vitriolo, por la calor del fuego subterraneo y atraccion del celeste, echa dos humos ó vapores,

el uno terreno sutíl, y untuoso y algo digesto, que los filósofos llaman azufre, porque en las calidades se le parece: el otro humedo aqüeo, viscoso y mezclado de terreo sutíl, que es la materia próxima del Azogue. Estas dos vaporosas exhalaciones se hallan en la tierra libre y anchurosa salida, levantadas á la region del ayre, se convierten en cometas, nubes, nieves, granizos, rayos, y demas cosas que en ella se engendran y aparecen.

Pero si el lugar fuere angosto y tan apretado, que las dichas dos exhalaciones humosas no tengan salida, buscándola por entre los resquicios, y hendiduras de las peñas ó lugar mineral, se engruesan y convierten en los que llaman medios minerales.

Si penetrando estos humos los peñascos no hallan cierto género de Azufre lavado y resplandeciente como plata, que es como Margarita, sin el qual no se pueden engendrar metales, se manchan las peñas de diversos colores.

Si subiendo estos vapores se les opone alguna piedra tan dura, que no pueden penetrarla, se convierten en perpetuos manantiales de agua, al modo que se experimenta en las ordinarias destilaciones. Pero si traspasando las peñas hallan estos dos xugos la Margarita, ó Azufre lavado casi fixo, que se dixo poco há; deshacenlo, mezclándose con él, y por cocimiento succesivo se espesa en la mina, se endurece y hace metal. Este discurso es del Bracesco, en la explicacion de los Libros de Getro. Los mas afirman ser la materia inmediata de los metales el Azogue y Azufre, y que de la variedad de proporcion en su mezcla, y de su mayor ó menor purificacion y eximiento, resulta la diferencia que en los metales se ve.

CAPITULO XIX.

Defiéndese la opinion de los que dicen, que el Azogue y Azufre son la materia de los metales.

Los que no juzgan por factible, sino lo que les parece serlo á la capacidad de sus discursos (presuncion indigna de hombres doctos, y que á muchos que son tenidos por tales, les debiera minorar el crédito) niegan al Arte la posibilidad de transmutar unos metales en otros, con razones que no solo no convencen; pero ni aun aprietan. No es de este lugar el referirlas ni el exâminarlas, aunque por la conexîon que tienen con el conocimiento de metales de que se trata, será fuerza tocar algunas, y dar á entender claramente la flaqueza de sus fundamentos.

Dicen que los Alquimistas ignoran el modo con que la naturaleza cria y perfecciona los metales, y que yerran en decir se componen de Azogue y Azufre; porque á ser esto así, muchos rastros y señales se halláran de ambas cosas en las minas de oro y plata, y de los demas metales, constando por la experiencia lo contrario.

Poco importa lo primero, pues convenciera quando mucho, que de ordinario procedian mecánicamente, y no con principios científicos los que hicieron estas transmutaciones; pero no por eso se quitaba la posibilidad y verdad de ellas.

En lo segundo se conoce manifiestamente la temeridad con que se arrojan á afirmar lo que no saben. No hay cosa mas experimentada entre los que tratan de metales, que la mezcla ordinaria que tienen de Azufre, y su abundancia en los minerales no es pequeña señal de su mayor riqueza. Baste por exemplo el Rosiclér del famoso cerro de Santa Isabel del

nuevo Potosí, en la rica provincia de los Lipes, que casi todo era plata, criado entre tanta abundancia de Azufre, que las caxas ó peñas entre que se cria el metal, ardian en llegándoles las velas encendidas. Todos los que llaman Soroches, Mulatos y Negrillos, y los que tocan en Antimonio y Margarita, abundan de Azufre conocidamente, como se dirá adelante.

En el Azogue pasa lo propio, aunque ménos advertido, por ser cosa que en los metales crudos no está tan sujeta á la vista, ni perdiéndose en humo en los que se queman, se dexa conocer al olfato como el Azufre; pero bien experimentados son sus efectos en los que con poco recato asisten á los humos de las fundiciones. y de pocos años á esta parte ha servido de claro desengaño el mineral de Challatiri, que está quatro leguas de éste, el mas celebrado y rico del mundo, cerro del Potosí; pues sus metales fundiéndose por de plata como lo son, dexaban en el horno su plancha, y juntamente mucha abundancia de Azogue, que se cogia entre lo ménos caliente de las cenizas. Su copia lo manifestó á la vista; y despues aprovechándolo mejor por su beneficio ordinario, rendia tanto Azogue como las piedras mas ricas de Guancavelica, donde tambien podria ser se hallasen muchas reliquias de plata en la gran suma de metales, que hasta hoy se han quemado: no sé si ha hecho acaso la experiencia algun curioso.

Quando lo dicho no bastara para desengaño, era de ninguna fuerza para probar que los metales no se componian de Azogues y Azufre, el decir, que carecian de ello sus minas; pues como partes componentes habrian pasado ya á otra naturaleza del todo, que de ellas se hizo, dexando sus propias formas. Pero desmenuzando mas estos secretos de la naturaleza, sacan los sabios (no los vulgares) de todos los metales otra vez el Azogue, de que dicen, componerse palpable y visiblemente; no escribo el modo, por no ocasionar á

experiencias químicas, llenas de mas inconvenientes que provechos. Tambien el Azogue comun se convierte en plata fina, cierta prueba de la posibilidad y verdad dicha, de que hay tantos testigos de vista en aquestas provincias, que fuera temerario arrojamiento el desmentirlos á todos.

CAPITULO XX.

De las causas eficiente y formal de los metales.

Demas de los cielos, que como causa universal concurren á la generacion de todas las cosas, y lo son de la de los metales, es necesario la eficiencia de otra causa próxîma, que con virtud impresa de ellos los obre en su propria materia; porque las calidades de los elementos por sí solas no son bastantes, ni estan determinadas á la produccion de cierto género de mixto, sino en quanto son dirigidas de otra particular virtud, como se ve mas manifiestamente en la de los animales. Esta pues próxîma causa ó virtud mineral, usa como de instrumentos de las calidades elementares, y especialmente del calor y frio en la generacion de los metales: con el calor mezcla uniformemente lo terreo con lo húmedo, que es la materia de que se componen: cuécelo, y lo digiere y espesa, y con el frio lo endurece y quaxa, en forma de metal, mas ó ménos perfecto, segun la mayor ó menor pureza que halló en la disposicion presente de la materia. En esto se funda la opinion de Calisthenes, de Alberto Magno, y de otros que dicen hay sola una especie de metal perfecta que es el oro, y que los demas metales, son sus incoaciones ó principios, de donde les viene la facilidad de reducirse á su perfeccion y poder convertirse en oro todos. Los que niegan la posibilidad de la transmutacion de los metales, ponen mucho ahinco

en probar que son de especies completamente distintas, y que así es imposible el tránsito de unos á otros; pero ni convencen lo primero con eficacia, ni de ello, quando se les conceda, se sigue lo segundo; pues vemos que semejantes ó mas dificultosas transmutaciones se hacen por arte y naturaleza. El arte produce abispas y escarabajos del estiercol de los animales, y de la albahaca hace salir escorpiones, puesta en el lugar y modo que conviene. Y tambien es cosa muy sabida, que en Escocia de los pedazos de madero de los navíos, y de fruta de los árboles que caen en la mar se engendran Anades, habiendo sin comparacion mayor distancia de vivientes á los que no lo son, que de unos metales á otros. Y demas de otras cosas muchas que pudieran traerse á este propósito, ya queda dicho, como los palos se convierten en piedras en agua de algunos rios, y en el sustento ó nutricion de todos los vivientes es esta transmutacion continua; y en los metales hace su posibilidad evidente la piedra Lipis ó Caparrosa, azul ó verde; pues como queda dicho, con ella deshecha en agua, sin mas artificio se convierten en cobre puro el plomo y estaño y el hierro: y aunque pueda defenderse con mucha probabilidad, que se distinguen en especie los metales, por convenir su difinicion, no ménos á las demas que al oro, por las propiedades particulares que á cada uno de ellos les competen, y por la permanencia que en todos vemos, sin que la naturaleza muestre conato á pasar adelante, dándoles la última perfeccion de oro, y por otras razones que para esto se acumulan. Es tambien muy probable la opion contraria de Calisthenes y Alberto, pues no es argumento concluyente, para que dos cosas se distingan en especie, que una difinicion les quadre á ambas, sino se muestra la diferencia esencial con que se constituyen en tal ser. Como no se infiere ser el hombre y el leon de diferentes especies, porque se predica de ellos el ser animales:

porque á ésta cuenta, Pedro y Pablo fueran tambien distintos en especie, sino por las diferencias de racional ó irracional, que este género limitan. Y así aunque la difinicion de metal le competa á la plata y plomo como al oro, no se infiere de aquí su distincion específica; pues pueden ser, como lo son perfecto el oro é imperfectos los demas, dentro de la misma especie de metal, como lo es el niño respecto del varon perfecto, que aunque tiene la mismá difinicion esencial, se puede perficionar el niño y participar la mejor. Las propriedades diferentes que en los metales se ven, tampoco estorban, pues son accidentes que acompañan al estado de su imperfeccion, y se les pueden quitar. Y la permanencia que parece tienen en su ser, ó procede de la tardanza con que se crian y van mejorando, que no depende de la humana observancia, pues aun á los árboles y yervas no les vemos crecer, aunque las conocemos crecidas; ó de la codicia humana, que ántes de tiempo los arrancan de sus vetas.

CAPITULO XXI.

Varios accidentes de los metales.

El derretirse y volverse á quaxar, es uno de los accidentes de los metales; y aunque en otras cosas se halla, tiene algo de particular en ellos. Es causa de esto la humedad de que se componen, que como la endureció el frio, el calor del fuego las derrite, y segun la varia proporcion, y fuerte ó débil mixtura que tiene por la parte terrea, es mayor ó menor la dificultad que tienen en derretirse: tiene mucho de húmedo el estaño, y muy mal mezclado con lo térreo, y de esto segundo le previene el estridor que causa quando se muerde entre los dientes; y de ambas cosas la dificultad con que se derrite ántes que todos los metales. Despues de él se derrite con ménos fuego el

plomo: luego la plata lo ha menester mayor, por la fuerte mixtion con que sus partes térrea y húmeda estan unidas, aunque la humedad excede algo. El oro por ser su mixtura mejor, y tener en su composicion el azufre fixo, ó parte térrea purificadísima, tarda mas en derretirse que la plata. En el hierro excede lo terrestre impuro y mal mezclado, y así se quema y consume cada vez que se caldea al fuego, y no se funde por sí en él, sino es con grandísima violencia. Es el cobre, como algunos quieren, metal muy vecino al hierro, aunque con mas humedad, tarda en derretirse por su compuesto de térreo muy adusto.

Casi el mismo fundamento tiene el lustre que se halla en todos los metales, pues quanto su parte es mas sutil y mas pura, tanto mas resplandor tienen estando igualados, lisos ó bruñidos. Sobrepuja en esto como en otras excelencias el oro á todos los demas, y la plata despues de él á los restantes. Es color blanco comun á muchos metales, aunque en la plata se halla mas perfecto; no sé con que ojos la miró Cardano, quando le pareció negra. Cáusase de la humedad terminada de lo seco terrestre, sutil y digesto, porque si este fuere lodoso, impuro ó combusto, se produce el color obscuro, ó negro y conforme la latitud, que en estos se halla, son mas ó ménos blancos los metales. Es el oro amarillo ó rubio, color procedido de la decoccion fortísima con que su azufre purificado tiene al azogue ó humedad de que se compone, como en las legías, orines, y otras cosas se experimenta causárseles este color rubio en lo húmedo de lo que parece de lo seco terrestre, que tiene mezclado por la fuerza del calor. El color del cobre tiene el mismo principio, aunque por la impuridad y combustion de sus partes, y mala mixtion de ellas, desdice del color del oro, y mucho mas de su nobleza y quilates.

No tienen buen olor, ni buen sabor generalmente los metales por la sulfuriedad que á todos acompaña, aunque el oro huele y sabe bien, por su excelentísimo temperamento, ó por lo ménos no sabe ni huele mal. De lo mismo les procede el manchar las manos ó cosas que los tocan, en que tambien tiene excepcion la pureza sin igual del oro.

La ductibilidad, ó poder alargarse á golpe de martillo, es asímismo propiedad de los metales. Es su causa la humedad que está encerrada en la sequedad que muestran, que se rinde y cede su lugar quando los baten, de que se sigue el alargarse. Es el mas dócil para aquesto el oro, luego la plata, despues de ella el cobre refinado, el hierro, el estaño y plomo.

Quémanse y se consumen los metales en el fuego, por el azufre untuoso y terrestre de que se componen; como al contrario, los defiende de él la parte que tienen de humedad ó azogue. En el oro primero, y despues de él en la plata, están estas dos cosas tan purificadas y fuertemente unidas, que ni la humedad puede evaporar, defendida de lo terrestre que la ampara, ni lo terrestre se quema amparado de la humedad que lo defiende, y por esto perseveran en el fuego, sin disminuirse ni corromperse: consúmense los demas por faltarles la purificacion y union dicha de sus partes.

CAPITULO XXII.

Del número de los metales, y lugares en que se crian.

Los que no sin nota de vana curiosidad atribuyen á las estrellas y planetas particular influxo, ó dominio sobre algunas cosas, demas del general de los cielos, sobre todas las sublunares, apropian á las estrellas fixas la superintendencia en la produccion de las piedras pre-

ciosas, que parece las imitan, no solo en el resplandor y lustre con que brillan, sino mas principalmente en la fineza y permanencia de su ser; como al contrario, por la instabilidad y poca constancia que en él parece tienen los metales, estando debaxo de varias formas, ya derretidos, ya quaxados, les señalan especial sujecion á los planetas, que por la variedad que representan en sus movimientos llaman estrellas erráticas. Atribúyenles su número, nombres y colores, llamando Sol al oro; á la plata Luna; Venus al cobre; Marte al hierro; Saturno al plomo; Júpiter al estaño; y al azogue Mercurio: aunque por no ser metal, aqueste último cuentan otros en su lugar al Electro, mezcla natural del oro y plata, en cierta proporcion, que fué en un tiempo tenido por mas precioso que todos. Pero ni esta subordinacion ó aplicacion es cierta, ni tampoco lo es que los metales no sean mas de siete: ántes se puede presumir probablemente, que haya en lo interior de la tierra mas diferencias de ellos, que las que de ordinario conocemos. Pocos años ha que en los Montes Sudnos de Bohemia, se halló el que llaman Bisamuto, metal que es como medio entre el estaño y el plomo, sin ser ninguno de los dos, ni conocido sino de muy pocos, como podrá ser haya otros muchos. Ni el ser solamente siete los planetas (quando queramos atribuir algo á la subordinacion, y concordancia que entre ellos y los metale se imagina) es cosa cierta hoy, pues con los instrumentos visorios, ó de larga vista se observan otros mas. Véase el tratado de Galiléo de Galileis, de los Satélites de Júpiter, y se hallará el número y movimientos de aquestos planetas nuevos, advertidos con observaciones muy curiosas.

La experiencia ha enseñado, y la razon lo persuade, que el lugar mas proprio de la generacion de los metales, son las venas de la tierra, que discurren por sú gran cuerpo, como receptáculos principales de

su humedad permanente, proporcionada á su solidez y dureza, como lo es la sangre á los cuerpos de los animales. Las peñas entre que se crian de ordinario los metales que llamamos caxas, sirven de conductos por donde se camina, y une la virtud del calor subterraneo y el de los astros, mediante el qual se excitan los vapores, se dispone mezcla y purifica la materia de que se crian, sin dar lugar á que se divierta y desvanezca por diferentes partes. Lo que entre caxa y caxa va, se llama veta; háylas de todos géneros y suertes de metales, y de lo que de sus farellones ha desgajado el tiempo ó robado las lluvias, se hallan esparcidos en cerros y quebradas, los que llaman sueltos ó rodados, que son piedras de metal. El mismo principio tiene, segun los que mejor sienten, el oro que se halla entre las arenas de algunos rios que no se crió en ellos, como les parece á muchos sino en vetas, de que rodó con el agua á los arroyos. Aunque esto sea, como lo es, lo mas natural y ordinario, suele suceder á veces, que en algunos parages ó pedazos de tierra, se hallan los que llaman criaderos, donde se engendran metales fuera de las vetas, por la disposicion de la materia y pujanza de virtud mineral que allí concurrieron.

CAPITULO XXIII.

Del modo con que se hallan las vetas de los metales.

Descubren las vetas de metales, ó el arte ó la forma. Roban los arroyos con la violencia de sus avenidas, lo superficial ó primera capa de la tierra, y dexan descubierta y limpia la veta, si la hay acaso en el lugar por donde el agua corre. Arrancan de quixo algunas veces el ímpetu de los ayres los árboles con sus raíces, y entre ellas salen y se dexan ver piedras

de metales, sobre cuyas vetas se habian criado y crecido. Hacen el efecto mismo peñascos ó pedazos de cerros que se derrumban, ó batidos de rayos, ó arruinados, ó deshechos por faltarles los cimientos y estribos con que se sustentaban, por habérselos quitado las corrientes de los rios. Muchas veces con los arados se han descubierto vetas ricas, como las que refiere Justino se hallaron de oro en España. Un quarto de legua de Chuquisaca descubrí yo una de Soroches en una hacienda mia, haciendo barbechar una loma; y puede ser que en otras muchas partes de estas provincias, pues son todas tan fértiles de minerales, haya ofrecido la fortuna mucha riqueza á los labradores entre los terrones, y que por no conocerla se hayan quedado sin lograr su dicha. El pegarse fuego en los montes, ó de propósito ó acaso, como escribe Lucrecio con elegantísimos versos, no solo dió noticia al mundo de los metales, reduciéndolos á forma en que fuesen conocidos apartados de las piedras en que estaban ocultos, sino tambien ha sido y puede ser causa del descubrimiento de sus vetas, como sucedió en el Incendio de los Montes Pyrineos, segun afirman las historias de España. Y aun menores violencias que las dichas bastan, quando se muestra la fortuna favorable, para hacer dueños de muy grandes tesoros. Con la pequeña fuerza que un caballo hizo pisando, se descubrió con la uña en Goslaria, una abundantísima mina, como refiere el Agricola. Arrancando unas matas de tola, leña ordinaria en esta tierra, sacó con la pequeña raíz un Indio que me servia, una piedra rica de metal con plata blanca machacada, media legua de las minas de San Cristoval de Achocalla en los Lipes: tráxomela, descubrí la veta y manifesté el cerro. En el riquísimo mineral de Turco, en la provincia de Carangas, se juntaron al principio, á la fama de sus riquezas muchos soldados; halláronse algunos pobres, á quienes no habia cabido parte en las vetas descubier-

tas; y confiriendo acaso entre sí el órden que darian en buscar su vida, dixo el uno: Si está de Dios, aquí encontraremos con que remediarnos todos; dió, diciendo esto, con la punta del pie en el suelo, y apartada la poca tierra que con tan leve golpe pudo desviar, se les cubrió á la vista un pedazo de plata blanco, que sacado con indecible admiracion y gozo; les remedió sin trabajo su necesidad presente; porque era del grandor de una botijuela, y despues dió muchas riquezas á ellos y á otros muchos la veta de machacado que debaxo de esta piedra ó por mejor decir pura plata estaba. Llamóse la mina de los pobres, y fué la mas rica de quantas tuvo aquel famoso asiento. Acaso tambien se descubrió el de San Cristóbal de los Lipes; abundaban sus peñascos de viscachas, animalejos del color de liebres, caza ordinaria y de buen mantenimiento en estas punas: cayó de un arcabuzazo una, hallóla el que la mató atravesada sobre un riquísimo farellon de metal de plata; puso por nombre á esta veta descubridora Nuestra Señora de la Candelaria. Registráronse otras muchas despues, que dieron merecida fama á aquel asiento; pues por su riqueza y concurso de españoles, fué entre todos los que hubo hasta su descubrimiento, el tercero de este reyno, despues de Potosí y Oruro.

CAPITULO XXIV.

Cómo se buscan las vetas de metales.

Demas de las vetas de metales que se descubren, y con que se encuentra acaso como queda dicho, halla otras la diligencia humana ayudada con el arte. Dan los colores de los cerros indicio no pequeño de si tienen ó no minerales en sus entrañas, como se dixo en el primer capítulo de este tratado, y se experimenta

en quantos hay hoy minas descubiertas en este reyno, que son de muy diferente parecer de los demas, aun á la vista de los que de esta materia entienden ménos. No hay regla infalible y cierta, para por el color solo de la tierra hacer argumento de la especie de metal en particular que en ella se cria, sin que las experiencias ó ensayes lo manifiesten. Y así, aunque el término mas ordinario en que se cria el oro, es colorado ó amarillo retinto, como el ladrillo muy cocido, tambien se hallan sus vetas entre calichales blancos, como en Oruro y Chayanta. Son rubios de color de trigo los mas de los minerales ó cerros de plata de estas provincias, á imitacion del primer exemplar de los del Mundo, Potosí: y el mismo color tiene Seapi, el de Pereyra y otros en los Lipes, que producen cobre, aunque es pardisco, verdoso y colorado á veces, su mas comun panizo: en el plomo y los demas pasa lo proprio. De suerte, que el verdadero desengaño consiste en el ensaye de las vetas. Estas se hallan, ó descubiertas en los farellones que crian sobre la tierra, que quebradas sus piedras las conoce el minero, por la diferencia que tienen de las ordinarias; ensáyalas y trabaja en la mina, si es de provecho ó da esperanza de serlo; pero si corren las vetas encubiertas que llaman Encapadas, se buscan de esta manera. Por las quiebras que los cerros hacen, por donde el agua corre quando llueve, ó por otra parte de sus faldas, se sube poco á poco con el martillo que llaman Cateador en la mano, que tiene punta por la una parte, calzado de acero para cabar si fuere necesario, y por la otra boca para quebrar las piedras; adviértense con diligencia en las diferencias que se encuentran de ellas, y quebrando las que conocidamente no parecen de las ordinarias, se encuentran con algunas ya medianas, ya muy pequeñas de metal: considérase segun el sitio, el lugar de donde pudieron caer que es necesario esté mas alto siempre. Llaman Ro-

dados á estas piedras de metal, que así se hallan. Siguénlas el cerro arriba, mientras de ellas se ve rastro, y en no pareciendo mas, es señal cierta de que por allí cerca va la veta. Descúbrese con una zanja, sirviendo de segura guia los sueltos de metal que en el cavarlas se encuentran.

Los ojos ó manantiales de agua que se ven en los cerros, no son pequeños indicios de la cercanía de las vetas, pues corre por estas el agua que por aquellos sale.

Suelen ser señales de vetas árboles, matorrales ó yerbas, que siendo de un género se ven como plantadas á la hila, haciendo muestra de la mina que debaxo de ellas corre. No crecen tanto, ni tienen el color tan vivo como las demas plantas que se crian sobre vetas de metales; porque las exhalaciones que de ellos salen las desmedran y enflaquecen; consúmeseles por esta causa mas apriesa el rocío de la mañana que sobre ellas cae, y aun la nieve se derrite primero en los cerros que tienen minas, que en los circonvecinos, que carecen de ellas, y en el lugar por donde las vetas corren, ántes que en los otros que no las tienen.

CAPITULO XXV.

De la diferencia que hay de vetas y su conocimiento.

Aunque qualquier lugar en que los metales se crian se llama veta, está ya introducido en el comun uso de los mineros llamar solamente así á la profunda, que es la que de la superficie de la tierra entra ácia lo hondo ó derecha, ó con alguna decaída, que es lo mas ordinario. A diferencia de esta llaman manto á la que se estiende y alarga ácia los lados, sin decaida considerable ácia el centro de la tierra. Muy conocidos son estos dos géneros de vetas, aunque las mas comunes,

y trabajadas son las profundas. Son mas raros los que llaman sombreros ó mina amontonada, que son criadero de metal, en donde se halla junta, en mas ó ménos cantidad y distancia, sin que descienda ¡abaxo ni se dilate por los lados.

Los rumbos que de las vetas profundas corren, han sido muy advertidos entre los mineros de Europa, teniéndolos por señales ciertas de su mayor ó menor riqueza y abundancia. Daban el primer lugar de excelencia á las que corren de Leste á Oeste, que es de Oriente á Poniente, ó no muy distantes de este rumbo, por la parte del cerro que miraba al Norte. En el segundo lugar de bondad ponian las que corren el contrario rumbo de Poniente á Oriente, por la parte del cerro que se inclinaba al Norte. Daban el tercer lugar á las vetas, que corrian desde el Norte ácia el Sur, por la parte del cerro que mira ácia el Oriente, y poco ó nada de bondad á las del rumbo contrario. Conócese si la veta corre desde Oriente ácia Poniente, ó desde el Poniente ácia Oriente, y así de los demas rumbos en los Laquis, que así llaman los mineros de este reyno ¡á las divisiones que se ven en las junturas de las peñas ó caxas de las minas; porque corren estas desde la parte ácia donde salen, ó despuntan mas facilmente los Laquis, cosa fácil de observar en farellones de peñascos que se ven sobre la tierra, para tener conocimiento de lo que debaxo de ella pasa. Otras semejantes advertencias ponen para el conocimiento de los arroyos ó rios que llevan oro, aunque el fundamento es mas débil, pues no se cria en ellos, sino en las vetas de que el tiempo y las aguas lo robaron. Pero sin derogar nada á la autoridad de los que lo sintieron y escribieron así, muchas veces ha mostrado la experiencia lo contrario en las minas de Europa y de estas partes, si ya no se dice, que tal vez virtudes vencen señales, y que no carecen de excepcion esta; como ni las demas reglas; aunque si da licencia para

hacerlas nuevas el diferente Polo, y opuesto clima de este mundo nuevo, tomando por exemplar al mas famoso y rico mineral de ambos cerros de Potosí, daria yo el primer lugar de abundancia y riqueza de metales, á las vetas que corren Norte Sur, por la parte del cerro que mira al Norte, rumbo que con pequeña declinacion ácia el Poniente siguen las quatro principales de él. La de Centeno que fué la descubridora, la rica, la de estaño y la de Mendieta. El segundo lugar diera á las que van del Sur al Norte, por la parte del cerro que mira al Sur, rumbo que corren las demas, nombre del segundo mineral de aqueste reyno, á que da nombre la insigne villa de San Felipe de Austria de Oruro, que en riqueza de sus vetas, multitud y caudal de ellas, abundancia de metales, fundamento y profundidad de sus minas, é ilustre concurso de sus habitadores, ha competido dignamente con la grandiosidad de Potosí. De Leste á Oeste corren en diferentes asientos, otras muchas vetas ricas, y las hay tambien en varias partes en muy diversos rumbos. Y así la regla general mas cierta en aquesta materia, es seguir el metal donde se descurbiere, que si es con provecho ó por lo ménos sin pérdida, claro está que sin arriesgar nada se aventura á ganar muchísimo. Y si la veta fuere caudalosa, y enseña algunas muestras de oro y plata, aunque no den desde luego los metales para el gasto, se siga y ahonde animosamente, pues de pocos empleos se deben tener tan grandes y ciertas esperanzas de crecidos logros Notorias son las experiencias de esto en los asientos de minas de mas fundamento de estas provincias, y para nuevo desengaño basta, dexando otros exemplos, el rico mineral de Chocaya, en que para enseñanza y aliento de mineros, despues de treinta años, que con muy poca ley se han seguido sus vetas, dan en la soberbia riqueza que hemos visto muchos, y oido todos en aqueste rey-

no. Muy ricas deben ser las vetas angostas para seguirlas, mayormente si tambien la dureza estorba. Si el metal arma sobre quixo, y en algunos huecos se hallan granillos como de pólvora, que es el que llaman plomo, siendo plata bruta, aunque esto sea muy poco y lo demas no tenga ley, es señal de riqueza en llegando á la humedad, como la tuvo muy grande la veta que llamaron Tesorera de los pobres, en San Cristóbal de los Lipes. Si en el pozo que se da se encuentran lamas, con la misma señal de plomería, está muy cerca ya lo que se busca. Da buenas esperanzas hallar chrisocola, herrumbre, oropimente ó sandaraca, y junto á las caxas tierra de color de hierro, y en el medio greda. No es mala señal encontrar en tierra seca, si es amarilla, roja ó negra, ó de otro color extraordinario: y es muy buena, si entre ella se halla alguna muestra de plomo. Promete el calichal mucho, y el encontrar arena en el lugar del metal juzga por bueno el Agricola, siendo de muy sutiles partes; y por muy malo si se halla tierra llena de guijarrillos, si no se acaba y muda luego en otra.

CAPITULO XXVI.

De los metales en particular, y primeramente del Oro.

El mas precioso de los metales, y el mas perfecto de quantos cuerpos cria la naturaleza sin ánimo, es el Oro, tan generalmente deseado, como conocido de todos. Engéndrase de la materia y modo que queda dicho en comun de todos los metales; pero de partes tan perfectamente purificadas, y con tal decoccion unidas, que hacen casi incorruptible su substancia, pues ninguno de los elementos tiene fuerza para corromperlo ó destruirlo. Persevera mas puro en la violencia del fuego, que á todos los demas consume. El ayre y el

agua no lo enmohecen ni deslustran, estando en su perfeccion, ni lo pudre ó disminuye la tierra: ha grangeado meritísimamente con la nobleza de su ser la estimacion que en todo el mundo tiene: y las virtudes naturales que acompañan la igualdad de su admirable temperamento, son las mas apropósito para la alegría, y consuelo de los corazones humanos, cuya piedra Iman es este siempre codicioso metal. Las excelencias que entre los demas tiene, se tocaron brevemente en el capítulo 21. Las que atribuyen al Oro potable los que de él tratan, para conservar una juventud perpetua sin accidente de enfermedades, se queden con la obscuridad que enseñan su composicion en la fé que merecen sus autores, y en muchos que han escrito de cosas minerales, se vean los nombres de diversas regiones, montes, y rios famosos por el Oro que producen, que no es mi intento multiplicar hojas, trasladando escritos agenos, pues aun dexo de referir los riquísimos criaderos que de él hay en aqueste nuevo Mundo; y de las provincias del Perú, solo me remito á dar á V. Señoría breve relacion de los que se conocen en el distrito de la Real Audiencia de los Charcar, á que V. Señoría meritísimamente preside.

No hay quien no haya oido el nombre de Carabaya, famosa tierra por la abundancia y pureza de su Oro, pues es tan fino como el celebrado de Arabia: tiene veinte y tres quilates y tres grados de ley; y aunque es increible la cantidad que se ha sacado y hoy se saca, están por comenzar á labrarse muchas vetas de este rico metal: porque hasta ahora solamente se ha entendido en recoger algo de lo robado de las aguas. Confina con Carabaya la provincia de Larecaxa, abundante de minerales de Oro. Hállase en alguno de sus arroyos, en forma y color de perdigones de plomo pardiscos, que derretidos toman su color rubio con poca merma de la mezcla y capa con que se mostraban. No conoció esto por Oro el que lo des-

cubrió al principio, hasta que le desengañó un amigo á quien yo le dixe lo que era.

Junto á Larecaxa hasta Tipuani, tierra de Indios de guerra, á que se hizo entrada mas ha de veinte años desde la ciudad de la Paz, estando yo en ella. Lo mucho que se dice de la riqueza de Oro que sus rios tienen, pusiera su crédito en duda á no haber tantos testigos de vista que lo afirman.

El nombre proprio de la ciudad de la Paz es Chaquiyapu, que corruptamente llamamos Chuquiabo, quiere decir en lengua general de aquesta tierra, Chacra ó Heredad de Oro. Tiene muchas labores de él de tiempo de los Ingas. Es tierra conocidamente fértil de este metal, y en tiempo de aguas suelen hallar los muchachos en las calles algunas pepitas de Oro, mayormente en la que baxa por el convento de Predicadores ácia el rio. Y en el valle de Coroyco, y otros de los que llaman ándes de Cuquiabo, hay tambien Oro en muchas quebradas, pardisco por defuera como plomo.

Los cerros de Plata de la insigne villa de San Felipe de Austria de Oruro estan rodeados por todas partes de otros, en que hay muchas y muy caudalosas vetas de purisimo Oro, labradas del tiempo antiguo: una sola se trabajó en el mio, á mi instancia y persuasion, en la loma que corre sobre los ingenios de Plata, que llaman de las Sepulturas, de cuyos metales molidos y beneficiados con Azogue, se sacó no poco provecho: no se siguen hasta ahora las demas, ó por falta de aplicacion por tratar todos de Plata; ó lo que es mas cierto, por no ser tanto el Oro como se quisiera en las vetas, de que se ha hecho experiencia, aunque no debe dudarse, que hay algunas muy ricas entre tantas, como en los mejores minerales de Plata ha sucedido.

El distrito de Chayanta está lleno de vetas de Oro, y tiene algunos socabones antiguos, y en su

rio que llaman Grande, se hallan pepitas entre sus arenas; y en el rio de Tinquipaya, siete leguas de este Potosí, se han hallado tambien.

Junto á la ciudad de Chuquisaca, en los confines de Paccha, Chuquichuqui y Presto, hay muchos socabones, de cuyos desmontes se han sacado algunas muestras de Oro. Háylo tambien en el rio de Sopachuy arriba ácia los Chiriguanaes, entre los quales tambien se tiene por cierto hay ricos minerales de ello, que los mismos Indios ofrecieron descubrir aqueste año pasado.

El rio de San Juan, que corre á las espaldas de la provincia de los Chichas, por donde confina con los Calchaguyes, es muy abundante de Oro: en Esmoraca y Chilleo de la misma provincia, estan patentes las labores antiguas. En la de los Lipes tambien lo hay en uno de los cerros que estan junto á Colcha. Hay un socabon tres leguas de este pueblo, en parage que llaman Abitanis, que en lengua Lipe quiere decir mina de Oro. En la provincia de Atacama tengo por ciertísimo lo hay, por la abundancia de muy fino Lapislazuli que produce, en que el Oro se cria.

CAPITULO XXVII.

DE LA PLATA Y SUS MINERALES.

Es despues del Oro el mas perfecto de los metales la Plata, y simboliza con él tanto, que los que mas contradicen el arte de sus transmutaciones, no juzga esta por imposible; pues solamente le falta el color y peso para ser Oro: cosas, que con calcinaciones y cocimientos al fuego, no son dificultosas de alcanzar, como lo enseñan muchos y practican algunos. Al grado de buena mezcla de sus partes y purificacion de ellas, se sigue la perseverancia en el fuego, sin casi evapo-

rarse ni consumirse nada, y la firmeza y tenuidad de su substancia, con que se sujeta al martillo, y se permite extender en hilos y hojas sutilísimas. Pareciera imposible de creer, sino fuera tan experimentado y comun entre los que tratan de esto, que se saque de una onza 2400 varas de hilo de Plata, aunque mas debe admirar, que se cubra todo aquesto por todas partes con solo seis granos, ó medio tomin de Oro: de manera que con serlo tanto la Plata, es cinco veces mas ductible y tenue el Oro que ella, y así batido en panes se dilata tanto, que con una onza se pueden cubrir diez anegadas ó mas de tierra.

Críase la Plata algunas veces blanca y pura en las minas, atravesada como hilos en las piedras que llaman metal machacado, como el que se ha sacado y saca en el mineral de Turco, de la provincia de Carangas. En Choquepiña, labor de los Ingas, dos leguas de Berenguela de la provincia de Pacages. En el cerro que yo descubrí y registré, media legua del asiento de San Cristóbal, en la provincia de los Lipes. En Yaco de la de los Charcas, que de enmedio de su metal rico cobrizo se sacó este año pasado una guia de Plata blanca, sobre metal casi leonado. Y en el riquísimo asiento de Chocaya, de la provincia de los Chichas se ha sacado mucho machacado entre las mas ricas piedras de sus metales: y en casi todos los asientos de minas de estas provincias se sacan de quando en quando piedras de este género pasadas todas de hilos y clavos de Plata blanca: pero en ningun otro mineral he visto hasta ahora lo que observé en Oruro en los metales que se sacaban de una veta del cerro de San Cristóbal, que ademas de las hojuelas de Plata blanca y pura que se veían en sus piedras ó corpas, estaba tambien la tierra menuda ó llampos llena de Plata en polvo sutilísimo, que sin mas artificio que lavarla, pudiera recogerse como Oro: pero lo mas ordinario en todos los minerales, es el criarse

la Plata bruta incorporada en las piedras; de suerte, que no se ve ni dexa conocer, sino de los muy experimentados. De la diferencia que hay de metales se dirá despues, quando se trate de su beneficio.

La abundancia de minerales de Plata que hay en la jurisdiccion de la Real Audiencia de los Charcas es tan grande, que sin que hubiera otros en el mundo, eran bastantes á llenarlo todo de riquezas. Enmedio de ellos está el nunca dignamente encarecido y admirado cerro de Potosí, de cuyos tesoros han participado pródigamente todas las naciones del Orbe. Merecen sus grandezas, y las de la imperial villa, á quien dió nombre y sitio ser eternizadas con particular historia, por las mayores de ambos mundos. Está cercado por todas partes de muchas y muy ricas minas. Las de Porco, famoso mineral de los Ingas, y el primero de que los españoles sacaron Plata. Las de Andacaba, cuyas labores tambien antiguas, admiran con su profundidad, disposicion y reparos á los mas experimentados mineros, y con su multitud y abundancia, aseguran por muchos siglos metales de Plata, en cuya saca puedan ocuparse todo los Indios de la mitad de este reyno. Las de Tabaco Nuño, donde está la famosa Laguna de su nombre, una de las maravillosas y costosas máquinas, en cuya fábrica de esta liberalísima república, ha gastado mucha parte de sus tesoros. Recógese en ella agua bastante para hacer correr un rio todo un año entero, con que muelen de dia y de noche mas de cien ingenios, ó molinos de Plata de su ribera. Tiene mas en su contorno las minas de Guariguari, Caricari, Piquifa, la Vera-Cruz, Siporo y otras muchas. En los Lipes son asientos de mas fama Santa Isabel del nuevo Potosí, que en la hermosura del cerro, y riqueza de sus metales se le parece como en el nombre. La Trinidad, mineral riquísimo. Esmoruco, el Bonete que llaman; porque los picos del cerro lo representan. Xanquegua. El Nuevo Mundo que se descu-

brió en mi tiempo, de caudalosísimas vetas, Abilcha, Todos Santos, Oslloque, San Cristóbal de Azochalla, Sabalcha, Montesclaros y otros muchos. En los Chichas, San Vicente, Tatasi, Monserrate, Esmoraca, Tazna, Sbina, Chorolque, Chocaya, que llaman la Vieja y la Nueva, que ahora últimamente se descubrió, para enseñanza y pasmo de mineros, y testimonio nuevo de la riqueza sin igual de aqueste reyno.

CAPITULO XXVIII.

Prosigue la materia del pasado, de los minerales de Plata.

Tiene la provincia de los Charcas, demas del rico cerro de Potosí, que basta solo á eternizar su nombre y de los minerales que queda dicho, lo rodean las minas de Yaco, ó cerro del Milagro, las de San Pedro de Buenavista, las de Mallcocota; hay metales de Plata junto á Cayanta en Paccha y Tarabuco, no léjos de Chuquisaca y en otras partes. En el corregimiento de Paña estan junto los tres cerros, San Cristóbal, Pie de Gallo, y el de la Flamenca, de que se compone el mineral de Oruro, ilustre villa de este reyno. En su contorno estan Avicaya, Verenguela, Cicacica, la Hoya y Collquiri, que aunque es mineral de Estaño, se quaxan en sus vetas de quando en quando metales riquísimos de Plata, que llaman Lliptas. En la provincia de Pacages está en rico mineral de Verenguela con los cerros de Santa Juana, Tampaya, y otros. Choquepiña, Pacocaba, y minas de Tiaguanaco, y otras muchas en el distrito de la ciudad de la Paz. Y por no ser mas prolijo, son todas aquestas provincias un continuo mineral, y aunque los que hasta hoy estan descubiertos son tantos, se tiene noticia cierta, que hay otros muchos y muy ricos,

que la diligencia de los Indios en ocultarlos los tiene hasta ahora encubiertos.

La mina que llaman de Chaqui, por un pueblo de este nombre, cuya dicen que es, quatro leguas de esta villa Imperial, es famosa en toda aquesta tierra por la relacion de sus incomparables riquezas; tiénese por cierto que la hay, aunque hasta ahora no se sabe en donde esté. Ha costado su busca vidas de Indios, que se han muerto con sus propias manos, por no verse obligados á descubrirla.

No tiene ménos fama la mina que llaman de los Encomenderos, en la provincia de los Lipes: tiene este nombre, porque de ella se dice sacaron los Indios en años pasados mucha cantidad de Plata, con que despacharon contentos á España á dos hermanos Encomenderos suyos, de sobrenombre Tapias. Despues de los quales, esta rica provincia se incorporó en la Real Corona. Siendo yo Cura en ella, alcancé algunos de sus naturales, que me dixeron ellos mismos eran de los que habian ido cargando la riqueza de sus amos hasta el puerto de Arica, en donde se embarcaron. Muy asentado es, que aquesto fué verdad, y que su mina está oculta, no lo dudo; pues todos los minerales que en aquella provincia se han poblado, han sido hallados y estrenados por los españoles, sin haberse encontrado hasta hoy con labor ninguna antigua de Plata de los Indios, constando por otra parte, que las tuvieron riquísimas, pues además de las corpas, ó piedras de metales de Plata muy escogidas, que los Indios me daban de minerales no conocidos, estaban las calles de los pueblos, quando yo fuí á ser su Cura, casi veinte años ha, llenas de grandeza menuda de metal muy rico, que yo recogí y aproveché.

En las puntas ó páramos de Yulloma, en los Pacages, se tiene tambien noticia hay minas muy ricas, trabajadas de los Indios, y no descubiertas hasta ahora.

Ha sido muchisima la cantidad de pedazos de Plata que llaman corriente, que en este pueblo se ha rescatado, y aun yo alcancé algunas reliquias de ella. La hermosura y colores de sus cerros, hacen creible qualquier sospecha sobre el fundamento dicho.

Mas cierta es aun la noticia de que tiene mina rica el pueblo de Caquingora, de la misma provincia de Pacages, pues se hallan en sus calles y paredes de las casas metales de mucha ley, de que soy testigo de vista. De otros muchos pueblos corre la misma fama, como tambien la hay constante, de que en tiempo de los Ingas cada una de las parcialidades ó Ayllos tenia su particular mina.

CAPITULO XXIX.

DEL COBRE Y SUS MINERALES.

Excede en la composicion del Cobre la parte fulfúrea casi fixa, de cuyo color destemplado se origina su color encendido, respira sobre todos los metales olor de Azufre quando se derrite, y por su demasiada combustion está ménos sujeto á los daños que el ayre, agua, ó tierra pudieran ocasionar en órden á su corrupcion, como por la misma causa no está sujeto el carbon á accidentes semejantes. Es en las máquinas de duracion perpetua, por no tomarse de orin, como el acero ó hierro, y así en la antigüedad fué tenido en muy gran precio, y de él se hacia la clavazon para los navíos, las armas y otros instrumentos, uso que tambien tuvieron los naturales de este reyno. Críase el Cobre en piedras minerales de diferentes colores, aunque siempre las señalan pintadas, azules ó verdes: Nace junto con el Oro y la Plata, y siguiendo á veces las vetas de Cobre puro, se ha encontrado con ricas bolsas de finísimo Oro. El trocarse en Plata, es mas ordinariamente experimentado, y las vetas cobrizas que

sobre la tierra muestran alguna, suelen ser muy ricas en lo hondo, como van participando de humedad mayor. La mina de Oslloque en los Lipes, fué de Cobre quasi puro, en la superficie y al paso que se ahondaba, crecia en ley de Plata, hasta que vino á serlo pura, en los pocos estados que la mucha agua que tenia, dió lugar á sacar parte de su riqueza; señaljes lo dicho de la cercanía que hay entre la materia de aquestos metales, y que su mayor ó menor purificacion es causa de la diferencia que se ve entre ellos.

Muchos minerales de Cobre hay en todas estas provincias, y la cepa ó fundamento de todas las minas de Plata, conforme lo ha mostrado la experiencia, es metal abundantísimo de él, que por el color se llama negrillo; de suerte, que quantas vetas hay de Plata, otras tantas hay de que pueda sacarse Cobre. Críase además de esto en sus mineras proprias, que desde la superficie de la tierra lo producen. Rodean á Potosí lomas, en que hay muchas de estas minas, aunque lo mas que se ha gastado, y gasta en el beneficio de los metales de esta villa, se ha sacado del asiento de las Laganillas, y hoy se saca del de Iura.

En los Lipes hay una grandiosa labor antigua en el cerro de Scapi, dos leguas de Chuyca. Otra, en que lo hay machacado, está una legua de Sabalcha, en el camino real de Colcha; y aunque se cria en otras muchas partes de esta provincia, en ninguna con tanta prosperidad, como en el cerro que llaman de Pereyra, y sus contornos ácia Guatacondo.

En Atacama hay muy caudalosas vetas, y algunas descabezan en la mar, en farellones grandes de este metal macizo En los Chichas, lo que no ocupan los de Plata, está lleno de minerales de Cobre, y no léjos de Esmoraca se saca machacado. Háylo tambien muy rico en Oroncota: y en los altos de Tarabuco se ven muchos pozos y labores antiguas. Hállase en todo lo restante de los Charcas, y particularmente en

los confines de Maoha, Copoata y Chayanta. Sácase tambien de Paría, junto á Oruro. Y en la provincia de Carangas los cerros que acompañan al de Turco, son abundantísimos de Cobre. Junto á Curaguara de Pacages hay labores antiguas de los Indios de que se saca mucho machacado. En el camino que de este pueblo va á Yulloma, se ven otras muchas vetas. Atraviésanse algunas muy caudalosas, una legua de Callapa, en el camino que va á la Paz. No léjos de Caquingora hay otras soberbias labores, y mucho Cobre machacado sobre calichal blanco. Ménos de media legua de Yulloma, junto al camino que va á Calacoto, en unos cerrillos sequísimos de barro, descubrí unos ramos ó vetas muy angostas de Cobre puro, como fino Oro, de que recogí cantidad de lo rodado y esparcido sobre la tierra. Háylo machacado en Choquepiña, junto á Vereoguela de Pacages, y labores y otras vetas vírgenes en el camino, que de Calacoto va á este asiento, legua y media ántes de llegar á él, y en todo lo restante de esta provincia.

CAPITULO XXX.

DEL HIERRO.

Es el Hierro, si no el mas precioso, el mas necesario de todos los metales para los usos humanos, aunque pudiera dudarse si son iguales, ó exceden en el mundo sus daños á sus provechos. Hízolo la naturaleza durísimo por el exceso de la parte terrea, ó Azufre fixo de que lo compuso, aunque con la porcion bastante de humedad ó *Azogue*; de manera que ni se derrite al fuego, sino es con mucha violencia, por lo primero, y por lo segundo no se quiebra y desmenuza como las mas duras piedras con el golpe del martillo, ántes se estiende con él y se dilata. Es metal frio y seco, mas poroso que los demas, y así pesa

ménos que ellos, de aquí es el criar orin, y corromperse fácilmente en la humedad, y mas si es de agua salada, con que su penetracion es mayor. Gástase tambien al fuego cada vez que se caldea, convirtiéndose en escoria, por ser tan terrestre, y faltarle la humedad. Si encendido se apaga en agua fria, queda muy quebradizo, porque el calor se recoge y une en el centro de su cuerpo, huyendo de la frialdad su contrario, consume ó desvia parte de la humedad nativa con que se sujeta al golpe y se dilata.

No falta tampoco este necesario mineral en aquesta provincia fertilísimas de todo género de ellos, aunque nadie se ocupa en su labor ó beneficio; porque todo lo que no es Plata no se estima, y á trueque de ella se trae y gasta en grandisima abundancia el Hierro del nobilísimo Señorío de Vizcaya Pero ¿qué mucho, si la Caparrosa, el Alumbre y otros medios minerales, se traen hasta ahora de Castilla, pudiendo llevarse de este reyno para ella y todos los del mundo?

En el valle de Oroncota hay muy grande mineral de Hierro. Siguióse una veta caudalosa, con esperanza de que seria de Plata; animaba el parage y buen parecer del metal: traxéronmelo para que lo ensayase, y desengañé á sus dueños, diciéndoles lo que era. Lo mismo sucedió con otras vetas, que están en lo alto del rio Pilkomayo, cinco leguas de la ciudad de la Plata, aunque el Hierro que estas tienen, está mezclado con Cobre y no puro, como el de las de Oroncota.

Junto á los Ancoraymes, pueblo de la provincia de Omasuyo, hay muy grandiosas labores de los Ingas, que fuí á ver por su fama. Es metal muy pesado y duro, obscuro de color, aunque hay mucho entre él que brilla. Dan color de finísima sangre sus piedras, si se refriegan unas otras, como la Emalites, de cuya casta son sin duda, y abundantísimas de Hierro,

de que me desengañé con muchas experiencias. Quizá seguian los Indios algunos ramos de metal precioso que entre ellas iban, de que hasta ahora no tenemos noticia. O pues no corrieron el Hierro, sacaban estos metales para acomodar sus piedras á sus armas en las hondas y libes, pues en la dureza y peso no les ceden nuestras balas. Usaban de ellas en sus guerras y llamaban las Higuayas.

En Oruro, junto á la veta de Santa Brígida, está en el guayco, ó quebrada una veta de Hierro. Hiciéronse de su metal algunos clavos, no mas de por curiosidad y muestra, estando yo en aquella villa. Los metales que llaman Chumbis, de este cerro de Potosí, mineral de Chocaya y otros, tienen mucho Hierro, y en otras partes lo hay sin duda en abundancia, aunque ni se busca, ni se repara en él, ni hasta hoy los mineros tratan de mas conocimiento que de los metales de Plata por sus ensayes ó pruebas ordinarias.

CAPITULO XXXI.

DEL PLOMO.

Metal muy ordinario y conocido es el Plomo, y apénas hay mineral de Plata donde no se halle, y es muy raro el que no tiene alguna mezcla de ella. Crióle la naturaleza muy sobrado de humedad para que la comunique y preste á los metales de Oro y Plata, que con su ayuda se derriten y aprovechan, como sin ella se queman y consumen ántes de llegar á su perfeccion. Es por esta causa facilísimo de evaporar al fuego: gástase en él, y lleva tras sí todo lo que no es Oro ó Plata, con que es su refinacion mas facil. Paréc:ese en el peso al Oro, y en el color á la Plata; mézclase con ambos, y demas de purificarlos como queda dicho, los aparta tambien del Cobre, derritiéndose fácilmente, y llevándolos consigo, quedándose el

Cobre entero, como en su lugar se dirá; y así es el mas necesario de todos en el uso del arte de los metales. Testifica su blandura la abundancia de humedad ó Azogue impuro de que se compone, y por varios caminos y no dificultosos, se lo sacan y apartan los Alquimistas. No se corrompe, ni disminuye al ayre ó agua como el Hierro, ánte se aumenta y crece en cantidad y peso, como lo afirman graves autores. y aun dicen haberse ocasionado de esto ruinas de edificios, que con planchas de plomo estaban cubiertos. Hállase mezclado á veces con Oro; pero lo mas ordinario es con Plata, y suele tambien acompañar al Cobre. Llaman comunmente Soroches á los metales en que se cria el Plomo, los mas son negros, costrosos y relucientes, otros hay que llaman Muertos, porque no brillan, ojosos otros Oques, que en lengua general de esta tierra quiere decir Fraylescos, por tener esta color. No hay descubierto mineral de Plata en este reyno, en que no se halle tambien metal de Plomo, y así es escusado el repetir los lugares en que se cria, aunque las mas de las labores de los Chichas han sido en este género de metales, y por esto tan usadas las fundiciones en aquella provincia. En lo mismo arman las de Andacaba, y por no ser apropósito para Azogue, y faltar leña bastante para fundirlos, se está sin dar hasta ahora mucho fruto. Este es uno de los mas abundantes y ricos minerales, en mi opinion de aqueste reyno. Abaxo del cerro de Potosi, ácia el sombrío, en el parage que llaman *Sibicos*, hay muchas vetas de Plomo con poquísima Plata, y lo mismo hay en el sombrío de San Cristóbal de Oruro.

CAPITULO XXXII.

DEL ESTAÑO.

Plomo blanco llaman muchos á lo que nosotros Es-

ño, y este nombre tiene entre los que apartan la Plata del Cobre; el Plomo que sale de los panes mezclado con ella, como se dirá en su lugar, por lo qual se le parece en la blancura y en el estridor, que se siente quando se muerde ó quiebra. Engéndrase el Estaño comun de los mismos principios que el Plomo: pero mas purificados y limpios, de donde le procede el ser mas blanco y mas duro; aunque por la mala mixtion de sus pastas se llama balbuciente, y causa el estridor que se ha dicho. Es veneno de los metales, y todos los que con él se mezclan, se vuelven quebradizos; porque con su compañía se pervierte la igual mixtura que tenian de ántes, y se impide su ductibilidad, que es dilatarse á golpe de martillo. Solo al Plomo no se le pega aqueste inconveniente, porque con su demasiada humedad y blandura, se penetra y continúa con las partes mal mezcladas del Estaño, y quedan ductibles ambos. No son ordinarios donde quiera los minerales de Estaño, pero no se echan ménos en aquestas riquísimas provincias. Famoso es el asiento de Collquirino, léjos de la Coylla de San Felipe de Austria de Oruro, por el mucho y muy bueno que de sus minas he sacado y se saca para todo aqueste reyno, entre cuyos metales, como ya queda advertido, se hallan á veces ricas bolsas de metal de Plata. Junto á Chayanta en los Charcas, hay otro mineral de Estaño, de que se saca en abundancia de años á esta parte. No léjos de Carabuco, uno de los pueblos que cercan la orilla de la grandiosa laguna de Chucuyto, ácia la vanda de la provincia de Larecaxa, hay tambien labores de este metal, que los Indios trabajaron en tiempo de sus Ingas, y despues han proseguido los españoles. Son las vetas caudalosas, y ricos los metales en su género: sacánse tambien entre ellos algunos de mucha Plata, y todos participan de algun Cobre, por cuya mezcla es este Estaño mas vistoso y duro. La fama de la riqueza de estas vetas me llevó

&verlas, demas de la curiosidad que he tenido en ver y experimentar los minerales de todas estas provincias. En el cerro de Pie de Gallo de Oruro, hay mucho Estaño, aunque lo conocen pocos, y por no hallarse la Plata que todos buscan, le echan por ahí. Una de las quatro vetas principales y ricas, que merecieron este nombre entre la multitud tan grande que de ellas tiene este sin igual cerro de Potosí, es la que llaman del Estaño, por el mucho que la superficie de la tierra tuvo, y en lo profundo se convirtió en Plata, por la mejor disposicion que se halló en la materia. Y en el parage de esta parroquia de San Bernardo, que al presente sirvo, y un quarto de legua ó poco mas de ella, hay vetas de muy rico metal de Estaño, que V. Señoría fué en persona á ver, por la noticia que di de ellas, alentando con esta como con otras muchas acciones, los ánimos de los que se ocupan en la labor de las minas, de que tanto aumento se le sigue á la Real Hacienda de su Magestad y bien á sus vasallos.

CAPITULO XXXIII.

DEL AZOGUE.

Es el Azogue, conocidísimo mineral, un cuerpo líquido y que corre como agua, compuesto por la naturaleza de substancia viscosa y muy sutil, abundantísima de humedad, de donde le procede el ser muy pesado, muy resplandeciente y muy frio, como sienten los mas, aunque no falta quien afirme ser de calidad muy caliente, por los efectos que en él se experimentan de su gran sutileza y penetracion, con que traspasa, no solo la carne, sino los mas duros huesos; y porque conocidamente es veneno el Solimán, por ser cálido en sumo grado, y este no es mas que Azogue esencialmente aunque alterado, por la mezcla de

los metales con que se coció y sublimó, y así puede otra vez reducirse, como se reduce, á verdadero Azogue en el modo que adelante se dirá. Pero dexando la averiguacion de esto para los que tratan de la facultad de los simples, lo cierto es, que tiene tanta conveniencia la naturaleza del Azogue con la de los metales, que aunque no es ninguno de ellos, es convertible en todos, no solo por ser uno de los principios de que se compone, como los mas filósofos afirman, y prueba la facilidad con que con todos se une é incorpora, sino tambien porque con toda su subsiancia se transmuta en metal verdadero, que como los que de naturaleza nacieron tales, sufre los exâmenes del fuego y del martillo. Muchos modos enseña Raymundo para convertirlo en Oro ó en Plata; uno muy fácil hay en la disquisicion Eliana, para hacer de él verdadero Plomo; y quando se suspenda el crédito que debe darse á escritos que quizá no se entienden, son tantos los testigos de vista en estas provincias que tienen hoy, y guardan Plata refinada muchas veces por copella hecha de Azogue por sus mismas manos, aunque con medicina dada de otros, que no ha dexado lugar de duda en la posibilidad de su transmutacion,

Raro era el uso, y corto el consumo que del Azogue habia ántes de este nuevo siglo de Plata; pues se gastaba solamente en Solimán, Cinabrio ó Bermellon, y polvos que se hacian del precipitado, que son los que llaman los Juanes de Vigo, géneros de que sobraba mucho, aunque hubiese muy poco de ellos en el mundo. Pero despues que por su medio se aparta de las piedras de metal molidas en sutil harina, la Plata que tienen, invencion de que en la antigüedad hubo muy pequeño rastro y cortísimo exercicio, es increible la suma, que en estos beneficios se consume. Porque si la que se ha sacado de Plata en este reyno, ha llenado de riquezas y de admiracion á todos los del universo; otro tanto es por lo ménos lo que

se ha perdido y consumido de Azogue, pues aun hoy que á costa de descompasadas pérdidas, le tiene mas acertada la experiencia, consume el que beneficia mejor, otro tanto peso de Azogue, como lo que saca de Plata, y rara es la vez que no se pierde mas. Qual sea la causa de esto y su remedio, que es lo principal á que se encamina este tratado, se dirá adelante. Entablóse en Potosí el beneficio de Azogue el año de 1574, y pasan hoy de doscientos y quatro mil y setecientos los quintales que se han traido á las Caxas Reales de aquesta imperial villa por cuenta de su Magestad, sin otra grandísima suma que se ha consumido de lo que ha entrado extraviado.

Proveyó Dios para tan excesivo gasto del abundantísimo mineral de Guancavelica, y en estas provincias sujetas á la de los Charcas, de cuyos minerales he querido dar en particular noticia á V. Señoría, no falta este entre su abundancia de otros. Hay minas de Azogue en Challatiri, quatro leguas de aquesta villa imperial. Háylas tambien junto á la Guarina, en la provincia de Omasuyo; y no léjos de Moromoro, pueblo de Indios, que está siete leguas de la ciudad de Chuquisaca, se traxeron pocos años ha muy ricas piedras de metal de Azogue, aunque con la muerte apresurada, y no sin sospechas de violenta, que tuvo el trataba de descubrir la mina, se ha quedado oculta hasta hoy.

CUPITULO XXXIV.

De los metales y cosas metálicas artificiales.

Tiene tambien el arte sus metales, y en la variedad y muchedumbre de cosas metálicas que fabríca, imita la hermosura de la naturaleza. De mezcla de Estaño y Cobre, se hace el bronce de campanas, piezas de artillería y otras cosas. Echáse una libra de Estaño, desde quatro á ocho de Cobre, segun la diversidad de

la otra. Tuvieron noticia los Indios de esta mezcla, y les servia para la fortaleza de sus instrumentos y armas, como nosotros el acero ó hierro templado, que ellos no alcanzaron.

El Alaton se hace de pedazos de Cobre pequeños puestos en crisoles capaces; cúbrese con polvo de Jalamina, que es un medio mineral amarillo: háylo no léjos de Turco, en la provincia de Carangas, y tambien junto á Pitantora en los Charcas. Sobre el polvo de Jalamina se echa mucho vidrio molido, para que la cubra y no dexe respirar; dásele fuego, y con él muda color el Cobre, y crece á razon de ocho por ciento.

Para espejos se hacen varias mezclas, aunque la mejor es de dos partes de Plata, y una de Plomo. Hácense demas de esto con artificio el Cinabrio, Solimán, Precipitado, Psorico, Esmalte, Escoria, Diaphriges, Cadmia, Pompholix, Spodos flor de Cobre, su escama, Cardenillo, Vermicular, Stonmoma, Herrumbre azul, Albayalde, Sandix, Ochra, Greta, Purpurina y Vidrio.

Hácese el Cinabrio de una parte de Azufre y dos de Azogue, cúecese y se sublima todo junto en vasos de vidrio ú ollas vidriadas.

El Solimán se hace tambien de Azogue mezclado con otra tanta Caparrosa, y molido hasta que de ninguna manera se dexe ver, rociándolo, para que mejor se incorpore, con un poco de vinagre fuerte, sublímase en vasos de vidrio, hácese tambien con Alumbre, y suele mezclársele Sal.

En agua fuerte se deshace el Azogue, evapórase á fuego lento el agua, y queda el Azogue duro como piedra: muélese sutilmente, vuélvese á poner al fuego sobre un crisol, ó vaso de Cobre si lo hubiere: menéase hasta que se ponga coloradísimo, de color muy vivo, y este es el precipitado.

Consta el Psorico de dos partes de Calchitis y una de Greta, muélense, y mézclanse con un poco

de vinagre fuerte; ponénse en estiercol por quarenta dias; sácase, y sobre un tiesto de olla nueva, se tuesta al fuego, hasta que se ponga muy colorado.

El mejor Esmalte se hace de Alumbre, Caparrosa y Sal de piedra: dásele todos los colores como al vidrio.

Escoria es lo que se despide del metal quando se funde, y nada sobre él derretido como grasa.

Lo que queda en el fondo de la hornilla quando se funde y refina el Cobre, es el Diaphiges.

Es Cadmia (aunque la hay natural tambien) lo que se pega á las paredes de los hornor en que se funde, principalmente Cobre; llámase Bodrite la que es semejante á las Cobas ó Stracita, la que parece á los tiestos, y Placite la que es como corteza.

Es la Pompholix una substancia harinosa y junta como lana, que en tocándola con las manos se deshace; pégase á las paredes quando se funden los metales: llámala el vulgo Atutia.

Hay entre la Pompholix, y el Spodo muy poca diferencia, este mas impuro, hállase en las paredes donde se refina.

Hácese la flor del Cobre quando sobre sus planchas calientes al sacarlas de la hornilla en que se fundieron, se echa agua fria; despídense con ella unos granitos muy sutiles, que levanta el humo, y se recogen sobre unas palas de hierro.

La escama del Cobre es lo que se despide de él quando se martilla y bate; y lo que sale del hierro llaman algunos Stonmoma, aunque este nombre Griego mas propriamente significa Acero.

Críase el Cardenillo del Cobre, si con tapaderas de este metal se cierran vasos en que haya vinagre fuerte, recógese al cabo de diez ó doce dias.

Si en lugar del Cobre dicho se pone la tapadera de hierro, se cria y junta la que llamo Herrumbre.

Muy parecida es al Cardenillo la que llaman

Vermicular. Tómase una parte de vinagre blanco, y dos de orines podridos, echánse sobre un vaso ó almirez de cobre, y con mano de lo mismo se menea hasta que se espese, añádesele luego de Sal, y Alumbre la veinte y quarta parte, pónese al Sol hasta que se quaxa y seca; redúcese en forma de gusanillos, de que tomó el nombre.

El Azul se hace poniendo en estiercol caliente sobre un vaso de vinagre fuerte, en que se halla desatado un poco del Almojatre, planchas sutiles de plantada azogadas, llenas de agujeros. Raese el Azul al cabo de veinte dias.

Si sobre el vinagre se pone Plomo, se cria el Albayalde.

Póngase el Albayalde en una cuchara ó vaso de hierro sobre brasas encendidas, y menéese hasta que se ponga coloradísimo; y esto es el Sandix.

Es la Ochra amarilla, hácese de Plomo quemado, hasta que toma este color.

La Greta se hace en las refinaciones del Oro y de la Plata, como en su lugar se dirá.

Tiene color de Oro al Purpurina, aunque poco estable y permanente: tómanse quatro ó seis partes de Estaño, y otras tantas de Azogue, una de Almojatre, y otra de Azufre, múelese todo, mézclase en un vaso de vidrio y se destila: lo que en el fondo queda es Purpurina.

Téngase el último lugar la obra mas hermosa del arte, que es la fábrica del Vidrio. Hácese de dos partes de arena transparente ó harina de piedras, que se derriten al fuego, y una de Nitro ó Sal piedra, ó Sal de Sosa, que llaman yerva de Vidrio, límpiase y se purifica con la mezcla de un poco de Piedra Imán. Hácenlo otros de dos partes de ceniza, y una de la arena dicha, con la Imán en el fuego y hornos convenientes.

CAPITULO XXXV.

De los colores de todos los minerales generalmente.

Para que los ménos experimentados alcancen mas fácil el conocimiento de las cosas minerales, que traen entre las manos, y que con la vista, el mas cierto desengaño de los sentidos, sepan enterarse de que sea lo que en la caba de sus minas encontraren, reduciré à colores, como á géneros mas conocidos, toda la diversidad de minerales. Son de color blanco algunas especies de Greda, el Alumbre, el Amianto, la Piedra Arabica, la Yudayca, la Melite, la Galatite ú de Leche, el Alabastro, el Cristal, el Diamante, la Plata, el Azogue, el Estaño y el Marmol. De color negro son la tierra la Paite, el Azabache, el Sori y la Melanteria. De ceniciento la tierra Eretria y la Melia. De azul el Zafiro, el Ciano, la Turquesa, el Lapislázulo, el Cibairo De verde la Esmeralda, la Prasma, la Chisocola ó Atincar, alguna Greda y el Vitriolo ó Caparrosa. De amarillo el Oro, la Ocbra, el Crisopacio, el Crisólito y el Oropimente. De roxo el Rubí, el Granate, el Balax, la Cornerina, la Sandaraca, el Coral, la Piedra Scisile, la Hematite ó Piedra de sangre, el Cobre, el Minio ó Bermellon, la tierra Lemnia y la Almagre. De Purpureo el Jacinto y la Amatista De azul claro el Jaspe, llamado Borea. De azul verdoso el Cardenillo y la Piedra Armenia, ó Cibairo de este color, y así los Pintores al color que de ella se hace llaman verde azul. De blanco que tira á roxo, es la Afrodisiaca. De roxo, que blanquea el Xanto. De negro entre roxo la Batrachite. De negro que tira á purpureo el Alabandico. De blanco, que amarillea, el Topacio. Hállanse en otros diferentes colores de por sí, como las Agatas, que las hay blancas y negras;

y de otros colores mezclados El Apsito tiene venas roxas, esparcidas sobre el campo negro: y al contrario, está teñido de venas negras sobre su campo roxo el Nosomonite. Tiene la Heliotropia en su verde bello venas de finisima sangre. Y en los Sáfiros, y en el Lapislazuli se ven muy resplandeciente Oro. Dos venas, una blanca y otra roxa, discurren paralelas por la Egitilla. Es de quatro colores el Eupatalo, de azul, de encendido, de bermellon y de camuesa. De otros tantos se suele hallar la Orea, roxa, verde blanca y negra.

CAPITULO XXXI.

De las facultades ó virtudes de la cosas minerales.

Daré fin á este tratado con una relacion breve de las virtures, que las cosas minerales tienen, en órden á la medicina del cuerpo humano, demas de las que quedan dichas, para que los que las manejan sepan aprovecharse en las ocasiones de ellas. Obran algunas por propiedad oculta de su esencia, ó por su forma especifica: y otras hacen efecto, mediante las qualidades elementares que tienen, contrarias á los temperamentos de las enfermedades. De las primeras se oponen unas á los venenos, y otras á diferentes males; y entre les que son remedio contra el veneno, unas curan la peste, como la Esmeralda, la tierra Lemnia y la Armenia: otras son contra un veneno solo, como lo es la Sáfira bebida, contra las mordeduras de Escorpiones. El Azufre, el Nitro y la Caparrosa, contra las Callampas ó Hongos venenosos. La Sal puesta por emplastro, contra las mordeduras de las Vívoras y Escorpiones, y bebida contra el veneno del Opio y de los Hongos. De las que con la dicha oculta virtud curan las enfermedades, algunas restrañan la sangre de qualquier parte del cuerpo, como

hace la Hematite. Otras corroboran y fortalecen el estómago, quando pendientes del cuello se traen sobre él, como lo hace el Jaspe verdadero. Otras ligadas al brazo izquierdo prohiben los abortos, como lo hace la piedra del Águila, que los Griegos llaman Aetites: y si se ata al muslo izquierdo causa el efecto contrario, como tambien lo hace el Jaspe. Otros purgan los humores gruesos, como lo hace la piedra Imán. Otras la melancolía, como la Piedra Armenia ó el Cibairo. Otros provocan el vómito, como lo hace la misma Armenia, la Chrisocala ó Atincar, la Caparrosa y el Precipitado. Entre las que obran con calidades manifiestas de los Elementos (aunque son generalmente desecativas todas las cosas minerales) algunas calientan el cuerpo, como lo hace el Alumbre, la Caparrosa, el Calchitis, el Misi, el Sori, la Melanteria y el Cardenillo. Otras lo enfrian, como lo hace la tierra Eretria, el Estibio ó Antimonio, el Albayalde, y la Greta ó Litargirio. Otras con las segundas calidades que poseen ablandan las durezas, como lo hace la Agata, por el mucho betun de que participa. Otras al contrario endurecen las partes blandas, con la piedra del Plomo y el Estibio. Unas abren las porosidades de la piel, como lo hace el Nitro y su espuma. Otras la cierran, como lo hace la tierra Samia, y qualquiera otra viscosa y tenáz. Deshacen algunas los ñudos y lobanillos, y gomas condensadas en los cuerpos, como lo hace la Piedra Molar y la Margagita. Otras cicatrizan las úlceras, como lo hace el Calchitis, el Misi y el Alumbre. Otras comen la carne, como lo hace la flor de la Piedra Asia, la Caparrosa y el Cardenillo. Pudren otras la carne, como lo hace la Cal viva, el Oropimente, la Sandaraca y la Chrisocola. Son veneno el Solimán, el Oropimente, la Sandaraca y Cal viva, porque corroen y pudren las entrañas. Sonlo tambien el Yeso, el Albayalde, y el Talco calcinado, porque cerrando las vias á los espíritus, ahogan.

LIBRO SEGUNDO

DEL ARTE DE LOS METALES,

EN QUE SE ENSEÑA EL MODO COMUN DE beneficiar los de Plata por Azogue, con nuevas advertencias para ello.

CAPITULO I.

QUE EL BENEFICIO DE LOS METALES NO lo use sino quien lo entienda, y con licencia y exâmen de la justicia.

La abundancia de todo gênero de minerales con que enriqueció Dios casi todas las provincias de este nuevo Mundo, haciéndolo por este medio mas apreciable para otros fines mas altos de su divina Providencia, ha sido tanta, y la fertilidad de sus vetas tan copiosa, que su misma grandeza pone en contingencia su crédito. De quatrocientos y cincuenta millones de pesos pasan hoy los que ha dado el famoso cerro y villa imperial de Potosí, suma bastante á poderse fabricar con ella otro hermosísimo y muy capáz monte de Plata, y de que apènas habrá quien sepa formar concepto; y para que los que entienden ménos hagan alguno de tan exôrbitante máquina de riqueza, sepan, que cubierto el suelo de reales de á ocho, de suerte que se toquen todo lo posible unos con otros, se ocuparán en esto sesenta leguas de tierra en quadro, dando 25 pesos á una vara de largo, y cinco mil va-

ras á una legua española. Esta grosedad ha sido causa de no haberse hecho tanto caudal como se debiera de los desperdicios que ha habido en el beneficio de los metales de Plata, pues sin que la exâgeracion aumente el número, han sido muchos millones los que se han perdido, así en la ley que no han dado, por no ser entendidas sus diferencias y naturalezas, procediendo acaso y sin fundamento, ni noticia cierta de la Plata que tenian, y debian sacarles los que se han ocupado en este exercicio, como en las descompasadas pérdidas de Azogue, pues son hasta hoy mas de doscientos y treinta y quatro mil y setecientos quintales los que en esta imperial villa se han consumido. No se si alabe la grandiosidad de ánimos, que este soberbio clima cria, en no haber hecho caso de recoger migajas, que pudieran satisfacer la hambre de riquezas á muchos reynos del mundo, ó si condene el descuido de tan prudente y bien gobernada república, en no haber procurado estorbar esta desaprovechada prodigalidad con todos los medios posibles. El primero, y fundamento de los demas es á mi ver, que el magisterio del beneficio de metales lo trate quien lo entienda, y no sin autoridad y licencia pública, precediendo exâmen para ello, pues sin esto no pueden usarse oficios, cuyos yerros son sin comparacion de muy ménos importancia. Poco cuidado ha dado esto hasta ahora á algunos dueños de ingenios, por parecerles, que de los metales proprios tenian gurdada para despues en las lamas y rebabes de Plata, qúe dexaban de sacarles, y de los agenos les quedaba mas provecho, mientras se beneficiaban peor. Dañosas consideraciones ambas; por el reiterado trabajo la primera: ocasionada al daño comun la segunda, y no imposible de suceder.

CAPITULO II.

Qual debe ser, y qué ha de saber el Beneficiador.

Gravísima es la confianza que de los Beneficiadores se hace, pues toda la riqueza que esta prosperísima tierra produce, se les entrega sin razon ni cuenta de lo que de ella han de volver: su crédito solo asegura la verdad de lo que los metales rindieron, sin réplica ni apelacion de su sentencia, seguro fortísimo para que la violencia del interes incite á hacer de las suyas. Mucho ha menester tener de honra christiana el que goza de estas ocasiones continuas, andando siempre con las manos, como dicen, en la masa, para que no se le pegue algo; y con mucha advertencia se ha de mirar á quien se encarga este oficio, pues no hay maleza que tanto estorve á dar la ley á los metales, ni consumo ó pérdida de Azogue, que tantos y tan ciertos daños ocasione, como un Beneficiador de mala conciencia.

No basta tampoco el exâmen y aprobacion de buenas costumbres, si le falta el conocimiento necesario del arte que ha de exercitar. Sepa conocer los metales, sus calidades y diferencias, quales son mas proprios para Azogue, y quales para fundicion, si hubiere comunidad para ella: conozca las malezas que los acompaña, y no ignore el modo de quitarselas, los accidentes del Azogue, y estilo ordinario de beneficiar por menor y por mayor; y en todo caso, no se admita por Beneficiador á ninguno, que no sepa hacer bien por lo ménos un ensaye menor por fuego, de toda harina, ántes de incorporar el caxon para enterarse de la Plata que tiene, y saber con certidumbre, y no acaso lo que debe sacarle, sin dexar de hacer diligencias hasta que la consiga. Mucha suma

de ducados ha costado en este reyno la ignorancia de este aviso, y aun hoy actualmente se estan experimentando sus daños. Referiré dos casos, que han pasado por mis manos, para que se haga mayor estimacion de su importancia. Pocos años ántes, que yo fuese á la provincia de los Lipes, habia trabajado en ella en un parage que llaman Xauquegua, cierto minero en una veta, de que sacó cantidad de metal riquísimo, aunque no lo conoció: ensayólo por Azogue, á quatro ó cinco pesos por quintal, y á este respecto lo benefició todo por mayor. Desamparó la mina, porque no le era de provecho: enseñómela despues á mí un Indio, hallé del metal en los desmontes, y en la veta que no estaba muy trabajada, ensayélo por fuego, y tenia á novecientos pesos por quintal, aunque por el modo ordinario del Azogue, no acudia á mas de á quatro ó cinco. Manifesté ante la justicia esta veta, á que puse por nombre Nuestra Señora de Begoña. Hízose luego ingenio junto á ella, y concurrieron mineros, que hallaron y trabajaron otras muchas, de que se ha sacado muy grande suma de Plata.

En el cerro de Santa Juana, en el asiento de Verenguela de Pacages, se sacaban unos metales como Soroches, que por el ensaye ordinario de Azogue mostraban ninguna, ó muy poca Plata: echábanlos por ahí los mineros, hasta que un amigo mio sacerdote me lo remitió á Oruro, donde ya yo estaba: ensayélos, y hallé que tenian á sesenta y mas pesos por quintal Recogió con mi aviso cantidad de ellos, con risa de los que lo veian en este entretenimiento, que despues le envidiaron la mucha riqueza que de ellos sacó.

CAPITULO III.

Del conocimiento de los metales, y diferencias que de ellos hay.

Dificultoso sería intentar dar reglas por escrito para el conocimiento á la vista de los metales, á los que nunca los han manoseado: demas, de que su diversidad es tanta, que apénas hay piedra de una veta, que se parezca á la de otra, y esto no solo en diferentes minerales, sino en uno mismo: con todo esto, á tres suertes, ó diferencias generales los reducen los mineros, que llaman Pacos, Mulatos y Negrillos. Paco, en la lengua general de esta tierra, quiere decir bermejo, color que mas ó ménos encendido es el ordinario de las piedras, que llaman metal Paco, aunque tambien á metales verdes cobrizos llaman en Verenguela de Pacages Pacos, y en estas provincias á los de quelquier color, á diferencia de los acerados y espejados, y otros que llaman Negrillos. Metal Mulato es un medio entre Pacos y Negrillos, y así lo crió la naturaleza entre los dos: tiene el color baxo, y de ordinario le acompaña alguna Margarita: hay ménos de esto que de los otros dos géneros: al Negrillo da el nombre y conocimiento su color, aunque no todos los metales negros se comprehenden debaxo de nombre de Negrillos. La Tacana, metal rico, de ordinario negro, aunque tambien la hay parda y ceniciente, que llaman Llipta, se reduce á los Pacos, como tambien el Plomo, que así lo llaman siendo Plata bruta, suele ser negro, pardo, ceniciento, verde, blanco y naranjado, que llaman suco; y en este cerro de Potosí se sacó este año pasado de floridísimo y vivísimo color de Cinabrio, ó bermellon muy fino, cosa que en otro ningun mineral he visto. Los Soroches pudieran constituir quarto órden de por sí; pero com-

prehéndolos con otros, que así lo sienten, debaxo del nombre de Negrillos A que se reduce tambien el residir el mas rico metal, que la naturaleza cria, debaxo de apariencia de piedra: es reluciuciente y quebradizo, da color de finísima sangre su polvo desmenuzado de qualquiera cosa dura que lo quebrante: es muy parecido al Cinabrio ó Bermellon, que se hace de Azogue y Azufre, y que da que pensar no poco secretos mayores. El Cochizo es casi de esta casta, metal riquísimo, macizo, no tan quebradizo y hojoso como el Rosiclér, es mas plomoso, no da tan fácil y perfecto color de sangre como él. Diferenciase de esta manera el Soroche, Tacana, Polvorilla, Rosiclér, Cochizo y Negrillo. Es el Soroche negro ó ceniciento, resplandeciente y sin viveza, que llaman muerto metal de plomo, y suele tener Plata. La Tacana es Plata, debaxo de aquel color negro amasado, sin resplandor ninguno. La Polvorilla es Tacana, no quaxada ni empedernida, muy rica en metales Pacos en Negrillos no tanto, por la mezcla que tiene de Cobre. El Rosiclér y Cochizo es Plata, con aquel barniz que oculta su proprio color y le da el lustre, con que se diferencia de la Tacana. Lo que en el Negrillo principalmente prevalece es el Cobre, ó actual ó virtual en la Caparrosa, de que abunda, tiene mas y ménos Plata, acompáñale muy de ordinario Margarita. El metal negro, que es plomosó y liso, y que hace unas como hojas ó plumas, tiene muchísimo Alcohol ó Antimonio, que llaman en algunas partes Mazacote, y poca Plata. El mas espejado y acerado, que llaman así por su semejanza en el lustre al Espejo ó Acero acicalado, es mas rico por lo que va acercándose al Rosiclér y Cochizo.

CUPITULO IV.

Del pallar ó escoger los metales, y modo proprio que á cada suerte de ellos conviene en su beneficio.

El buen acierto para sacar la ley á los metales comienza á zanjarse quando se pallan ó escogen. Cosa es, que ha dañado mucho, y en que se ha reparado muy poco, la falta de curiosidad que ha habido en apartar, no solo el metal de las piedras que no lo son, sino tambien los metales mismos unos de otros, segun sus diferencias ó suertes. El menor daño ha sido en los beneficios de Azogue haber perdido las baxas, moliendas y otros gastos con el tiempo, en lo que no era metal; mayor es á los que eran no haberles sacado la ley, pues juntos y por un modo se han beneficiado muchas veces los que requerian diferentes disposiciones y tiempos. Dar el Azogue el metal que requiere fuego, es perderlo: echar en el horno lo que no es para fundir, es estorbar, dañar y no hacer nada; y aun dentro de los límites de ser para Azogue, ó fuego hay sus diferencias, y grados fáciles de beneficio, si los metales concuerdan en el modo de su medicina, y peligrosos si la han menester diversa. Los metales Pacos, que no tienen cosa que resplandezca ó brille, son los proprios para Azogue: la Tacana tambien entra en esta cuenta, aunque por ser metal tan rico, porque no se desperdicie, ni quede nada en los relabes, es mejor fundirla sobre sobre baño de Plomo. El que llaman Plomo en los metales de Plata, si es demasiadamente grueso, ni se muele bien, ni lo abraza fácilmente el Azogue: ha de apartarse para fundir con la Tacana. El beneficio proprio del machacado es el Tintin. De los Soroches es el fuego. El Risoclér y Cochizo, se debe fundir como la Tacana. Los Ne-

grillos son tambien mas para fundicion que para Azogue, aunque todos con fuego se preparan para dar por Azogue la Plata, quemados ó cocidos, como se dirá adelante.

CAPITULO V.

Como se conocerán y quitarán las malezas que tienen los metales.

Varias, y de calidades muy diferentes son las cosas que juntamente con los metales cria la naturaleza en sus venas, ó ya sean como abortos que la codicia humana ocasiona, sacando ántes del debido tiempo de las entrañas de la tierra lo que sazonándose en ellas viniera á ser metal perfecto, ó ya superfluidades excrementicias de la generacion de toda suerte de metales: medios minerales se llaman de ordinario; estos son, Sales, Alumbres, Caparrosas, Azufre, Oropimente, Sandaranca, Antimonio ó Alcohol, Bitumen, que llaman Grasa, blanco ó negro, y Mangagita. Pocos metales se sacan que no participan de alguno ó algunos de estos estorbos, y todos son dañosos para sacarles la ley, ó sea por Azogue ó por fuego. Las Caparrosas, de cuya casta son las que llaman Copaquiras, son mortales enemigos del Azogue, y lo desbaratan y consumen, y mayormente se aviva su maleza si se les mezcla Sal, con que es mas violenta, y presta su penetracion. Esta natural antipatía conoció muy bien, y dexó escrita el doctísimo Raymundo, y cada dia la tocan con las manos los que tratan de metales, y no reparan en ello. Esto es lo que come el Azogue, lo que desbarata los caxones, lo que ha obligado á tanta costa de metales, Hierro, Plomo, Estaño y Cal. Quien quisiere enterarse brevísimamente de esta verdad, mezcle con Caparrosa molida, y haga un poco Azogue, y lo verá al primer repaso deshecho,

y perdido todo en un instante, mayormente si se le echa alguna sal. No se maravillarán de esto los que saben que el Soliman es Azogue, y la trasmutacion tan grande que tiene en su substancia, la causó la Caparrosa y sal con que se mezcló y sublimó en el calor del fuego. Esto es el veneno mayor del beneficio del Azogue, aunque tambien en ocasiones aprovecha, y sirve de triaca en suerte de metales, que lo han menester, como se dirá en su lugar.

Con mucha facilidad se conoce, y quita este daño. Muelese un poco de metal, echasele agua dulce, y mientras mas caliente mejor; menease, y dexase asentar un poco, viertese el agua clara en otro vaso, sin que el asiento se turbe; y probada, dirá al gusto la mezcla que tiene, ó no, en su sabor estiptico, ó austero. Y quien quisiere añadir á este testimonio el de la vista, cueza á fuego lento esta agua, hasta que se consuma, y verá con sus ojos en el asiento que queda el Alambre, ó Caparrosa. Lavase el metal por el modo dicho las veces que fuere necesario, hasta que salga dulce el agua, ó hasta que meneandolo con un hierro limpio no se cubra de color de Cobre, con que quedará limpisimo, y seguro el Azogue de no recibir daño por esta parte.

El Azufre, Betun, y Antimonio, aunque muchas veces se descubren á la vista, su mejor prueba es el olor que dan quemados al fuego, pero para mayor satisfaccion se conocerán, y apartarán de esta manera.

Quebrantando algo gruesamente el metal, se ponga en una olla de barro por vidriar, que tenga en el fondo muchos y muy pequeños agujeros, tapada la boca se acomode de suerte, que con una aguayra á la redonda, como quien desazoga piñas, se le dé fuego, debaxo este otro vaso con agua, en que tope, y se recoja el humo que saliere por los agujeros del fondo, y alli se verá quaxado, na-

dando sobre el agua el Azufre, Antimonio, ó Betun, cada uno en su propria forma. El no salir mas humo será la señal cierta de quedar el metal sin estos impedimentos, que aunque no se oponen derechamente al Azogue en los metales crudos, estorbanle por aquel barniz que causan, para que no pueda unirse con la Plata, ni recogerla, y con la viveza, como de vidrio que tienen los metales, que de esto participan, cortan, y desmenuzan el Azogue en lis blanca, quando se repasan. Menester es quemar esta suerte de metales, aunque se hayan de fundir antes de echarlos en el fuego recio del horno; porque sin esta preparacion se convierte en escoria la Plata.

La Margarita ella por sí se da á conocer demasiado á la vista en los metales que la tienen. Con su peso, y vidrio ayuda á desmenuzar el Azogue en los repasos: quitase su gravedad, y viveza con el fuego, quemandola hasta que pierde el resplandor que tiene, á quien mas estorbará es á los metales que se funden, por la abundancia de Azufre impuro de que se compone, y tela que se cria en la fundicion con que se entrapa el baño.

CAPITULO VI.

DEL MOLER LOS METALES.

EL moler los metales es preparacion precisamente necesaria para sacarles la Plata, ú Oro que tienen por Azogue, y la sutileza de la harina parte muy principal para abreviar el beneficio, y sacarles la Plata que tuvieren. Una, entre otras cosas, de que ha hecho poco caso la grosedad de esta tierra, ha sido el hacer la harina gruesa, ó dexar muchos relaves, que asi la llaman, á diferencia de lo sutil de ella, que llaman Lamas. No es menester mucho para que qual-

quiera se persuada, que el Azogue atrae é incorpora en sí sola Plata que inmediatamente toca, y que la que estuviere en lo interior del cuerpo del relave, se quedará asi, con tanto mayor, ó menor pérdida, quanto el metal fuere mas rico. y la harina mas ó ménos gruesa. Varias experiencias he hecho, remoliendo estos relaves, y quando ménos he hallado, que queda en ellos tanto como la sexta parte de lo que se sacó del caxon, que es suma grandísima lo que importa en cada un año, é increible lo que habrá ido á decir en tantos, en tan grande número, y riqueza de metales. Jorge Agricola, despues de haber enseñado el modo de moler y cerner los metales que hoy se practican en los ingenios, pone órden, como reducirlos á sutilísima harina, en unas como Atahonas, con piedras como las de los molinos. No le pareció escusada esta diligencia, siendo su fin muy diferente del beneficio que hoy usamos, en el qual es clara y precisamente necesaria: yo sé de alguno á quien le valió muchos ducados el aprovecharse de esta advertencia, remoliendo cantidad de relaves, aunque no les sacó toda la Plata que tenian, con haberles sacado muchas porque los volvió á moler en ingenio de los ordinarios, donde los almadanetas no pueden sutilizarlos, como convendria; porque, ó huyen el golpe, ó unos con otros se defienden por no tener sugeto, ó tomo bastante en que su execucion haga efecto. Tener buenos cedazos, y cuidado con levantarlos importa mucho, aunque no lo remedia todo. Despues de lavado el caxon, mayormente si fue de metal rico, acertará el que recogiere y remoliere los relaves; si los quema sacará mas harina, porque lo uno se ablanda con el fuego, lo otro, se esponjan, y tienen mas cuerpo en que obre el golpe de la almadaneta. Yo uso de otro modo para el beneficio por conocimiento, de que se tratará adelante, y es lo que mas conviene para todos

beneficios de Azogue. El metal molido y cernido se echa en una tina de mano, como si estuviera ya con Azogue dada la ley: y para lavarse, echasele agua bastante, menease con el molinete muy bien, todo lo sutil sube arriba, lo mas grueso, ó mal molido se aparta abaxo, sacase la lama con bateas, echase en los fondos, y se cuese, el relave grueso se remuele, ó en Atahona, ó de otra suerte, hasta que se convierte en harina todo; si de la lama se quisiere hacer caxones al modo de beneficiar ordinario, se les mezcle arena limpia para que espongen, y cesen los inconvenientes de los metales lamosos.

CAPITULO VII.

DE LA QUEMA DE LOS METALES.

PAra dos efectos es de importancia el quemar los metales, ó para que se muelan mas facilmente, ó para disponerlos de suerte, que el Azogue abrace y se incorpore con la Plata que tienen. Clara es la razon del primer efecto, y comun la experiencia del segundo, despues que por este medio se benefician Negrillos; pero ignorado generalmente su fundamento, y asi no hay en esta materia cosa en que tan á tiento, tan acaso, y sin ciencia se haya procedido. Dicen los Beneficiadores que se queman los metales para quitarles las malezas que tienen, y no advierten, que si esto fuera asi, con mas fuego se limpiaran y purificaran, y experimentan lo contrario; pues al paso que dura mas la quema, se aumenta y aviva la maleza, y crece la necesidad de mas material, para resistirle, pena de no sacarles á los metales, ni Plata, ni Azogue. Solo un enemigo opuesto por naturaleza que lo destruye y corrompe tiene el Azogue, como ya queda dicho, que

es la Caparrosa. Esta, no solo no la quita el fuego en los metales que han menester quema, antes la multiplica y aumenta; y acaso, que sin tenerla entraran en el horno, con el fuego se produce, y engendra: cosa fácil de ver y experimentar; pues que maravilla, que quando los Negrillos se queman, aumentandose mas y mas este enemigo mortal del Azogue, sea necesaria mayor fuerza de material para reparar sus daños, aunque si lo hubieran entendido, pudieran hacerlo con mas facilidad y ménos costa, lavando el metal, como ya dixe, hasta que saliese la Caparrosa toda: la falta de este conocimiento ha ocasionado muchas pérdidas y gastos.

Las demas malezas no dañan por sí al Azogue, solo ponen impedimento de parte de la Plata con aquel vidrio, ó barniz que la dan, para que no se incorpore, y haga pella. Y asi la regla por esta parte mas cierta en la cantidad de la quema, es quando el metal muda color, y se le quita aquel resplandor y brillar que antes tenia. Y para el conocimiento de los metales, que tienen precisa necesidad de ella, si han de beneficiarse por Azogue, es el lustre y resplandor dicho. A los Pacos no les daña; y si tienen alguna mezcla de los de arriba, es fuerza tambien quemarlos.

CAPITULO VIII.

De los daños que resultan de la quema de los metales.

COmo se ha procedido hasta hoy acaso, y sin conocimiento cierto de la Plata que tienen los metales; hase juzgado por mejor Beneficiador el que les ha sacado mas á los de una labor y suerte, quedando siempre escrupulosa duda de si tenian, ó no mas que dar. En los Negrillos, y metales que tie-

nen necesidad de quemas, aun ha sido esto mas sospechoso, por haber habido ménos fixeza, en que tan grande la han menester, experimentandose, por no de menor inconveniente, pecar en ella por carta de ménos, como dicen, como por carta de mas, á cuya causa este modo de preparacion no se ha tenido por de ménos peligro que provecho. Muchos milagros de naturaleza observará en la quema de los metales el que supiere con curiosidad advertirlos. La parte que tienen de hierro quemada con la de Azufre, que tambien de ordinario los acompaña, se convierte en Vitriolo, ó Caparrosa verde; esta despues se transmuta en Cobre fino. El Cobre tambien quemado de la misma suerte en el horno, se calcina, y disuelve como sal en agua, que colada, y evaporada á fuego lento, se quaxa en otro Vitriolo, ó Caparrosa azul, como la que llaman Piedra Lipis, de admirable fuerza para convertir casi todos los metales en Cobre. A la misma Plata no la defiende la pureza de sus quilates de semejantes metamorfosis; pues si los metales participan de Alumbre, ó Caparrosa, y Salitre, ó tierra nitrosa, la calcinan tambien, de suerte, que echada en agua se deshace, y convierte en ella, quedando imposibilitada á que el Azogue la abrace sin artificio nuevo; y aun la sal sola, ó nacida con los metales, ó mezclada con ellos en la quema, es suficiente á hacer el mismo efecto, como constará todo por evidencias practicas en las siguientes experiencias.

CAPITULO IX.

Experiencias que prueban los daños de la quema de los metales, si no se conocen y remedian.

MUelase un poco de metal que tenga Cobre ó Hierro, y por el modo del Capítulo 5. de este Tra-

tado, exàminese si tiene Caparrosa, y quitesele de todo punto, lavandolo. Despues de seco se queme muy bien, vuelvase á echar en agua, y se verá mucha Caparrosa, producida de nuevo con el fuego. Cada dia se toca esto con las manos, aunque no se ha reparado en ello; y aunque esta experiencia basta para satisfacer á qualquiera, para mayor comprobacion de este secreto, batase el Cobre, ó Hierro, y fundido en planchas sutiles, muelase Azufre, y en un crisol, ó olla por vidriar, pongase un lecho de este polvo, y luego otro de las planchuelas, y por esta órden se dispongan las que huviere, ó la capacidad del vaso pudiere recibir, tapese, y embarrese la boca de suerte que no respire, y despues de seco se ponga entre brasas encendidas, de suerte que le rodeen, y no le toquen; despues de un rato, que esté ya el crisol bastantemente caliente, se le acercará mas el fuego, y ultimamente se le dará mas recio; pero no tanto, que las planchuelas se fundan: saquense, estarán negras y quebradizas, muelanse sutilmente: añadeseles la quarta parte de su peso de Azufre molido, pongase en un tiesto de olla, ó callana descubierta sobre brasas, quemese como quien quema algun ensaye de metal negrillo, meneandolo continuamente, hasta que el Azufre acabe de humear, y mientras esto mas veces se repitiere, será mejor. Ultimamente, se eche en agua muy bien molido y caliente, ó el agua lo esté, y al cabo de poco rato se cuele el agua; y si metido un hierro limpio en ella toma color de Cobre, se evapore á fuego lento, hasta que se comience á criar una como tela por encima: dexese enfriar, y se quaxará en hermosisima y transparente Caparrosa verde, si las planchuelas fueron de Hierro, ó Azul si fueron de Cobre.

Deshecha esta Caparrosa, ó Piedra Lipis en agua, si en ella se echa Acero, ó Hierro, se vá convirtiendo en finísimo Cobre, suabe, y blando como

Oro despues de fundido. Si el Plomo, ó Estaño se derrite, y en granilla sutil se va vaciando sobre esta agua, toda la superficie se convierte tambien en Cobre, y mientras mas veces esto se reiterare, mas parte del Plomo se trasmutará, hasta convertirle todo. El Estaño muy presto se convierte en Bronce. Yo fui el primero que en la Provincia de Lipes hallé y publiqué estos secretos. Tambien á la Plata la convierte en Cobre, si la halla demasiadamente sutil, y con mucha sal: experiencia que debe ser poco ménos estimada de los Beneficiadores, de lo que fuera la contraria.

Ordinaria cosa es el agua fuerte, y á no ser tan comun, se tuviera su fuerza por milagrosa: convierte la Plata en agua, y la calcina, hacese de Caparrosa, ó Alumbre y Salitre. Los espíritus que de estos materiales salen quando se queman en el horno, los metales que los tienen hacen los mismos efectos.

Con ladrillo molido y sal, especialmente de Mina, se hace el que llaman Cimiento, con que se aparta la Plata del Oro; atraenla á sí estas dos cosas, y la calcinan solo con la violencia del fuego: en la quema de los metales causan lo mismo, calcinada la Plata en qualquiera de las maneras dichas: si la echan en agua se deshace como sal en ella, blanquease el agua como leche, y mancha las uñas, y manos si la toca: señales proprias del agua fuerte con Plata, y en que deben reparar mucho los Beneficiadores para no perderla. Estos inconvenientes tiene el quemar los metales, sin otro que se dirá luego; y aunque para evitarlos es su proprio beneficio fundirlos, aprovechando, no solo el metal precioso, sino tambien el vil que tuvieron, como se escribirá en su lugar; pero porque ni en todas partes hay comodidad para fundiciones, ni todos los metales tienen ley que puedan sufrir la costa de ellas, se remediarán los daños di-

chos quando sucedieren, con las advertencias que se pondrán adelante, aunque no es posible al preparar los metales, para que sin quema den la Plata que tuvieren por Azogue, como se dirá en el Tratado del beneficio por cocimiento.

CAPITULO X.

Si se ha de quemar el metal en piedra, ó en harina.

EN piedra, ó en harina se suelen quemar los metales, con mas conocimiento del punto que tienen en harina, pues teniendo cuidado con revolverla en el horno con igualdad, sacando una poca, y echandole Azogue y Sal, se conoce en breve rato, en la disposicion del Azogue, la que el metal tiene, si comienza á aplomar ó no, si es grueso ó sutil el Plomo, y la necesidad de poco ó mucho material, y de proseguir ó parar en la quema, conforme á la experiencia que cada Beneficiador ha hecho de como le sucede mejor. En el metal que se quema en la piedra, no puede hallarse esta igualdad, por no participarse con ella la fuerza del fuego, conforme la diversidad del sitio y del grandor de las corpas ó piedras que se queman: pues es claro que las mas pequeñas se pasan en breve del fuego, que las mayores, y las que están en el medio y centro del calor, primero que las de los lados; pero es ménos sujeto á daños este modo de quema, demas del provecho de facilitar la molienda.

Mucho yerra quien el metal hecho harina lo quema por reververacion, porque como es tan recio el fuego, arde el Azufre ó betun que tiene, y no se despide poco á poco, ántes se mezcla con la Plata, y todo se convierte en escoria: demas, de que la fuerza de la llama levanta lo sutil de la Plata quan-

do el metal se menea, y envuelta en humo la echa fuera del horno. Quemar por tostadillo es lo mas seguro para el metal molido, y en el modo del horno que se dirá adelante: y porque suele hacerse pelotillas, y quando esto no suceda, se esponja y engruesa la harina con el fuego, es conveniente remolerla antes de incorporarla. Lo mas acertado fuera quemar en piedra el metal, pues se facilitará, como queda dicho, y ahorrará en parte la molienda, y cesaba el inconveniente de que la Plata sutil volase con el humo, y convendrá se haga así en metales quixos duros, que han menester quemarse, y son ménos jugosos. Los otros no se deben quemar solos, y así se habrán de quemar en harina, con la mezcla que se dirá, segun las calidades de que pecaren.

CAPITULO XI.

De las cosas con que se han de mezclar los metales para quemarse.

No es cosa muy extraordinaria, sino antes comun, el criarse Hierro junto con el Oro y la Plata en los metales: los que de él participan son los mas rebeldes en la quema, y los mas dificultosos en la fundicion; en la tardanza con que los penetra el fuego se conocen, y con una Piedra Imán, pasandola sobre el metal muy bien quemado y molido, que si participa de Hierro lo levanta mas ó ménos, segun la abundancia que de él tuviere. Esta casta de metal despues de bien molido debe mezclarse con Azufre, ó lo que mejor es, con metales que lo tengan, ó Antimonio molidos, tambien en la proporcion que la abundancia del Hierro requiere, y mezclado se queme por tostadillo, hasta tanto que sacando un poco de harina, y ensayandola, como se usa, se halle el

metal bien dispuesto. Es el Azufre la destruccion de los metales, sola la perfeccion del Oro está esenta de sus daños. Al Estaño ofende ménos que á los demas, y al Hierro mas que á todos: esta es la causa, por que en los hornos en que se quema ó funde, batallando estos dos contrarios, Azufre y Hierro, se destruyen el uno al otro, y dexan libre á la Plata. De la misma suerte se curan los metales, que tienen Azufre, ó Antimonio, mezclandolos, y quemandolos con metal, ó escorias de Hierro.

Los que tienen Oropimente, ó Sandaraca, se quemen con Soroches, metales de Plomo y Azufre. Los que tienen betun negro ó blanco, se quemen con escoria de Hierro, y harina de piedras blancas, de que se hace la cal.

Demas del modo puesto arriba, se conocerá la mezcla que los metales tienen, puesto un poco gruesamente molido sobre una plancha de Hierro bien encendida, por el humo que de él saliere: porque si fuere blanco ó negro participará de betunes de este color: si fuere amarillo, tiene Oropimente: si roxo, Sandaraca: si en el medio es amarillo, y en los extremos verde, tiene Azufre, aunque tambien las tierras minerales, que se sacan con los metales, á veces despiden en el humo semejantes colores.

CAPITULO XII.

Lo que ha de hacer el Beneficiador antes de incorporar el caxon.

Enterado muy bien el Beneficiador en todo lo arriba dicho, teniendo molido y cernido el metal con la sutileza y curiosidad que importa (que el pallarlo no le toca) antes de tratar de incorporar el caxon ni de quemarlo, si tuviere necesidad de ello, aparte

tres ó quatro libras de toda harina bien mezclada, y revolviéndola de nuevo, haga de poca cantidad dos ensayes por fundicion, de la manera que se dirá adelante, y conocerá con certidumbre por ellos la Plata que el caxon tiene, y la que debe sacarle. Supuesto este principio, si el metal fuere Paco, y sin necesidad de quema, si tuviere Caparrosa ó Copaquiros, se le quite, como se dixo arriba, y se ensaye una libra por Azogue, repasando el metal ántes de echarselo con sola agua mas de la necesaria. Déxese así reposar un poco, y si criare encima una como tela ó natilla, que es grasa ó untuosidad que el metal tiene, se derrame y eche otra agua limpia las veces que fuere necesario, hasta que el metal quede sin este estorvo: sáquesele el agua superflua, échesele sal y Azogue, y sin otro material ninguno prosiga sus repasos; advirtiendo siempre la disposicion que el Azogue lleva: si acaso se toca de suyo: si se aploma poco ó mucho: si está desecho ó entero: si se toca sin metal: es señal que el metal lo trae consigo: repásese así, hasta ver si la fuerza de la Plata y los repasos lo gastan, que sí suelen hacer, con que el beneficio es excelente. Prosíguese con lis de Plata limpia, como limaduras, que poco á poco se va sutilizando; y en comenzando á hacer la de Azogue, se ha de lavar, que ya habrá dado lo que tenia, conforme al ensaye que por fundicion se hizo. Los metales de Verenguela de Pacages son de esta calidad dicha, perdiréonse á los principios muchos ducados en ellos, por beneficiarlos con material, juzgando por imposible haber metal que no lo hubiese menester. Hoy se benefician con solo Sal y Azogue, y rinden de esta manera lo proprio que por fundicion, que es toda la Plata que tienen. Son cobrizos estos metales.

Si el ensaye muestra Plomo (así lo llaman)

que es quando el Azogue, perdiendo el color vivo que tiene, se cubre de otro aplomado, ha menester material que lo limpie, para que mejor abraze y recoja la Plata. Los que tienen esta virtud son el Hierro deshecho, Plomo ó Estaño, y Cal viva, y la ceniza por alguna semejanza que le tiene. Qualquier metal se beneficia con qualquiera de estos materiales, aunque por razon de la natural conveniencia y concordia, es mas á propósito el que mas simboliza con la mezcla que el metal tiene. Si la lis y color del Azogue es muy obscura que tira á negra, le es á propósito el Hierro: á la muy aplomada el Plomo: á la mas clara el Estaño: al Azogue algo dorado, y que tiene el metal Cobre, que causa este color la Cal. Muy poco á poco, con cuenta y medida se le vaya echando el material que conviniere, hasta que el Azogue vaya limpio, y recogiendo la Plata, y echa la cuenta, sabrá lo que se ha de echar en el caxon por mayor, segun los quintales que tuviere.

Si el Azogue va deshecho en lis blanca, si no lo remolió el repasarlo demasiado, procede del peso y solidez del metal, proprios accidentes de los Soroches y Margaritas, y los otros metales que brillan y han menester quema, como ya se dixo Piedras duras sin ley causan lo mismo en el Azogue, y así en viéndolo deshecho en lis blanca, si no tiene Negrillo crudo ó Margarita, no tiene Plata el que se ensayó por metal, ni hay que hacer caso de él.

Si el Azogue en el ensaye menor está claro y entero, y va recogiendo Plata, no tiene necesidad de material ninguno. Todos los ensayes se hagan con poco Azogue, para que pueda añadírseles quando convenga ó sin él, si pudieren mas, que así es el beneficio mas seguro y mas breve, como se dirá adelante: y no dexe el Beneficiador cosa por intentar, hasta que el ensaye menor que hiciere por Azogue

corresponda al que hizo por fundicion, y proceda respectivamente en el beneficio por mayor de los caxones.

CAPITULO XIII.

Prosiguen las advertencias del capítulo pasado, para con metales que se queman.

SI el metal tuviere necesidad de quema, conforme á lo dicho arriba, hechos los ensayes por fundicion, y certificado el Beneficiador de la Plata que tiene, lo quemará, guardando las advertencias dichas en la mezcla que ha de echarles, conforme la grandeza que tuvieren, y comodidad que hubiere para hacerlo. No se quemen los metales con Sal, porque demas de que ayuda á calcinar la Plata, da mas fuerte penetracion á los malos humos que del metal salen, para que la dañen.

No puede darse término señalado en la cantidad de horas que se les ha de dar fuego á los metales que se queman, aunque la regla cierta es estar bastantemente dispuesto el metal, quando ensayando un poco de la harina quemada, está el Azogue entero y claro, y se escarcha de Plata. Veráse sin duda este efecto perseverando el fuego, si se quema el metal con la mezcla, y cantidad que le conviene, de que como en los Pacos se harán ensayes menores, para saber con quanto material ha de entrar cada quintal en el horno; pero porque pocas veces se ajustará esto como convendria, se guardarán las advertencias siguientes.

En dexándo de echar mal olor en la quema los metales que tienen Antimonio ó Azufre, es señal que ya lo han despedido.

Los que por abundar de betun echaban al principio de la quema el humo espeso y negro, en adel-

gazándose, y blanqueando, da muestras de que ha cesado este inconveniente.

El mudar color el metal, perdiendo el brillar que ántes tenia, volviéndose de Negrillo en Paco, es la señal mas cierta de que está bien dispuesto para el Azogue, aunque hay en esto latitud grandísima.

Los metales que tienen Caparrosa, si hubieren de quemarse, se limpien de ella primero, lavándolos en harina, como queda dicho; los que sin quitársela entran en el horno, se quedan muy colorados en quemándolos, y quien quemare la Caparrosa sola, verá esta mudanza en breve con sus ojos.

Quando ensayando un poco de la harina quemada comienza á aplomarse el Azogue, es señal que con el fuego el Cobre, ó Hierro que tenia el metal, con la mezcla de Azufre, que tambien lo tiene el Antimonio ó Margarita se va convirtiendo en Caparrosa, que será mas mientras durare mas la quema.

Sacada la harina del horno, se aparta una libra, ó lo que se quisiere, y así caliente se eche agua, que la sobrepuje tres ó quatro dedos, meneese un poco, y déxese asentar luego; si el agua se puso blanca, ó tiñe las uñas, ó da otro color al cabete de una cinta que se mete en ella, es señal de que se calcinó la Plata, y se deshace y convierte como sal en el agua, recójase esta agua en alguna vasija vidriada, y échese otra en el metal dos ó tres veces, ó las que fuere necesario, hasta que no blanquee, y salga toda la Plata que estuviere calcinada, sáquese ó evapórese á fuego lento, y la Plata toda se asentará en el fondo, fundida se aproveche. Si el agua en que el metal caliente se echó no da muestras de tener Plata calcinada, métase en ella un poco de Hierro limpio, y si toma color de Cobre, tiene mucha Caparrosa, lávese el metal como está dicho, hasta que se le quite, y el Hierro no se tiña mas, y recójanse las aguas, que para el beneficio no son de poco provecho en

metales que las han menester; y si sacaren y fundieren lo que queda en el asiento, se sacará fino Cobre, ó con alguna Plata, si se hubiere calcinado.

Ensáyese el metal así dispuesto por menor, con Azogue, como se dixo del Paco, hasta alcanzar por las experiencias que se hicieren el modo con que se ha de beneficiar por mayor, de suerte que se le saque la Plata que se supo tenia por los ensayes de fuego. No juzgue nadie por escusadas y prolixas curiosidades estas, pues no hay en estas materias cosa de mas importancia y provecho, ni mas ignorada comunmente, y á pocos dias de cuidado y trabajo conocerá el Beneficiador las suertes y calidades de los metales que maneja, y sobre como ha de proceder en ellos, sin reiterar los enfados de tantos ensayes.

Pero con todo lo dicho nunca llega el metal á estar perfectamente dispuesto mientras la Plata poca ó mucha que tuviere, no se purifica y blanquea en la harina, ántes de echarle el Azogue. No es posible ponerlo en este estado; pues metales pocos de plomería se puede reducir á él solamente con quemarlos; y los Negrillos y otros con cuyos humos de Azufre se tiñe y mancha la Plata tambien, aunque es su quema para llegar á esto mas prolixa, y los unos y los otros con cocimientos y repasos, con cosas, que limpian y blanquean la Plata, como es el Millo ó Alumbre, la Sal y otras. Estando en esta disposicion el metal, no tiene el Azogue necesidad de material ninguno, y no tardará quatro dias en recoger la Plata toda, ni habrá casi consumo, pues la brevedad del tiempo, faltas de mezclas, y pocos repasos no lo remolerán ó desbaratarán en lis, que es la causa principal de lo que se pierde, como se verá poco despues.

CAPITULO XIV.

De la naturaleza del Azogue.

Dexando para otra ocasion (que quizá la ofrecerá el tiempo) el tratar mas de propósito del Azogue y de algunas experiencias suyas, de no ménos curiosidad que provecho, solo digo para el presente intento, con el fenix de las ciencias Raymundo, en su arte intelectiva, á quien siguen los demas que tratan de la oculta filosofía de los metales, que crió la naturaleza este cuerpo, de substancia tan uniforme y partes tan perfectamente unidas, que ni aun el fuego, su mayor contrario (á lo que vulgarmente se imagina) es poderoso, dividiéndolas á corromperlo y destruirlo, como hace visiblemente á los metales y demas cuerpos del mundo, fuera del Oro y la Plata. Con toda su substancia persevera el Azogue en el fuego, si se llega á dar la disposicion necesaria para ello (que no pocos han alcanzado, y yo he conocido algunos) ó con toda ella huye en especie de vapor, que encontrando cuerpo en que se refresque, se vuelve á condensar en su ser primero, sin que se disminuya ni una parte mínima de su antiguo peso. Tampoco corrompen al Azogue las malezas que arriba se dixo, que acompañan de ordinario á los metales en las vetas en que se crian, y caxones en que se benefician; porque aunque las caparrosas le deshacen de suerte que parece le consumen, y sublimado en ella y sal comun, se altera de manera convirtiéndose con lo que llamamos Solimán, que pudiera juzgarse haberse destruido totalmente, y convertídose en otra especie; no pasa así, remedio tienen todos esos accidentes, y no es imposible, ni aun muy dificultoso el volverlo á revivificar y unir; y en su lugar se enseñará como ha de hacerse.

CAPITULO XV.

De la causa de las que llaman Lises, y de sus diferencias.

El Azogue deshecho y dividido en subtilísimas partes, llaman comunmente los beneficiadores Lis; descúbrese como una ceja en la puruña quando el metal se ensaya, y de ella toman los experimentados indicacion de la calidad del metal, y estado de los caxones; caúsanla los repasos (cosa inescusable en el beneficio ordinario) aunque los metales no tengan maleza ninguna, y de estas la Caparrosa remuele el Azogue, como se ha dicho en muy grande extremo. Quando no ha recibido el Azogue ninguna peregrina impresion en sí, y está deshecho en Lis blanca, se llama Lis de Azogue. Lis del material llaman á la que hace con el Estaño y Plomo; y Lis de Plata á la que se causa de la muy menuda y sutil que el metal tiene tocada ya con Azogue; pero no junta aun, ni unida en cuerpo que llaman Pella.

Varios colores recibe en sí el Azogue, y se muestran en las Lises, segun la diferencia de las cosas que acompañan á los metales de Plata en que se echa: redúcense á tres como géneros, y debaxo de ellos se comprehenden otras especies, estos son claro, aplomado y tocado. Claro se muestra el Azogue, ó quando el metal no tiene Plata, ó quando la que tiene es purísima sin liga ni mezcla de otro metal vil que la acompañe, que en este caso la recoge y escarcha sin perder la viveza de su color. Quando la muda se llama por la semejanza aplomado, y siempre da muestras de tener el metal alguna Plata, sino es que el Plomo sea (así lo llaman) falso, sus principios y causa ciertas tiene esto, aunque tampoco advertidas con las demas cosas del beneficio, en que hasta hoy sola-

mente se ha procedido acaso. La Caparrosa sola, enemiga capital del Azogue, le da el color que llaman Plomo falso, como á los demas metales los tiene en Cobre. Los otros Plomos son cierta señal de Plata; porque como de ordinario se cria en los metales bruta y mezclada con otros viles, atrayendo á sí el Azogue, la lleva con la mezcla que la acompaña, y causa al Azogue aquel color estraño. Este es el fundamento de lo que en el capítulo 12 de este tratado se dixo, y la razon con que se conoce que la Lis ó color del Azogue obscura y que tira á negra, procede de que el metal tiene mezcla de Hierro. Si es muy aplomada, tiene en su compañía Plomo. Si es algo mas clara, Estaño; y si tira á dorada, Cobre. Si la lis es de Azogue, de material ó de Plata, se conoce fácilmente; muéstrase la lis de Azogue muy sutil blanca, sin viveza, y al baxar el relabe con el agua de la puruña, no corre, ántes se va quedando como pegada al suelo; y si con el dedo se refriega, se junta en granos de Azogue vivo. La de Plata brilla, como limaduras, gruesa ó sutil, conforme la riqueza del metal corre, como rodando por el suelo de la puruña tras el relabe, y refregada con el dedo se convierte en pella. La de material sea como medio entre estas dos, y reducida á cuerpo con refregarla, se junta con Azogue tocado.

CAPITULO XVI.

Si se ha de echar al principio todo el Azogue, y material junto ó no.

Dispuesto el metal, y enterado el beneficiador por las advertencias que quedan dadas de la Plata que el caxon tiene, y calidad y cantidad del material y Azogue que ha menester, para quando venga á lavarse tenga tres partes de pella y una de Azogue, que es la proporcion mas acomodada: pudiera dudar si todo el

Azogue y material dicho se ha de echar ó no junto al incorporo. Opinion es y de algunos, que conviene echarse al principio todo junto, y los mas ó todos la seguian hasta de veinte años á esta parte, que yo fuí á la provincia de los Lipes, y usé y persuadí lo contrario, advertido de semejantes operaciones de Raymundo Lulio, que claramente concuerdan con las disposiciones ordinarias de la naturaleza. Poco á poco suave y no repentina, ni violenta crecen y se perfeccionan todas las cosas. Bastante es pequeño fuego á abrasar todo el mundo, si la materia combustible se le aplica poco á poco, segun la proporcion de su fuerza, y si al principio se le carga toda á mucha junta, lo ahoga y apaga. El calor natural en los animales está sugeto al mismo inconveniente, y proporcionalmente pasa en los caxones de metal lo propio. Fuera de que accidentalmente enfria y detiene el beneficio, como al contrario qualquier calor lo apresura. Demas de esto, si por no haberse acertado bien con lo que los metales habian menester, el caxon dispare y se deshace el Azogue, mas fácil remedio tendrá mientras túviere ménos suelto: y si se ha de reparar con Estaño ó Plomo, pues estos materiales sin Azogue no pueden aplicarse, se le añadirá con ménos riesgo. Igual ó mayor dilacion y daño se sigue de exceder en la cantidad del material, en los metales que lo han menester, pues de suerte entorpece al Azogue, que no recoge Plata ninguna, y apénas puede reducirse al estado que es menester, despues de muchos dias, de gastos en repasos y magistrales: incorpórese, pues, el caxon á lo mas largo con el tercio del Azogue con que se habrá de lavar, y écheseie al principio la mitad de el Estaño ó Plomo que hubiere de consumir, que de esta manera el Azogue abrazará la Plata, y se sacará muy en breve, ántes de acabar de gastarse el material, que llaman aplomar, con que se escusará el daño

de la Plata seca que encrespada nada sobre el relabe, ocasionando muchas pérdidas. Prosígase, como el caxon lo fuere pidiendo, el echarle Azogue y material, disminuyendo siempre las cantidades proporcionalmente, de suerte que vaya seco y no bañado, que así no hay ocasion para mucha lis, y la misma pella sirva de medicina para recoger la demas Plata, con que el beneficio es mas seguro y mas breve. Si hubiere de beneficiarse con Cal, no corre la regla dicha en lo del material. Echase al principio toda junta, y con ella se repase muy bien el caxon, dos ó tres dias ántes de echarle el Azogue, teniendo muy grande advertencia en que no se exceda en este material; porque es el toque ó estorvo, que causa en el Azogue para nó recoger Plata mayor y mas dificil de recoger, que el de los demas materiales.

CAPITULO XVII.

De los repasos y sus efectos.

El fin primero y principal de los repasos es repartir el Azogue y mezclarlo con el metal, para que de todas partes de él recoja la Plata, caliéntase tambien con el movimiento, con que dispone mejor: y últimamente, con aquella fricacion se purifica y limpia la Plata, que es lo que llaman gastar el material: necesarias é importantísimas cosas todas para el beneficio, que de ordinario se usa, aunque de ella se sigue un daño inescusable que ha causado valor de muchos millones de pérdida en la que llaman así, y consumo del Azogue, pues han sido y son los repasos el fundamento y causa principal de aqueste inconveniente: porque con ellos, apretándose el Azogue entre lo sutil de la harina y relabes, se divide en tan menudas partes (lo que llaman lis) que quedando casi sin cuerpo ni peso, quando se lavan los caxones, no baxa al

fondo de la tina, ántes se entreguado y mezclado con las lamas, se sale y va con ellas. Este daño se estorvará en gran parte, con dos advertencias. La primera, que el primero y segundo dia del incorporo, no se le den mas de dos repasos blandos, de suerte que se reparta y no desmenuce el Azogue, porque ántes de tener cuerpo de Plata, está mas sujeto á sutilizarse demasiado. La segunda, que como se dixo arriba, se lleve siempre el beneficio seco y no bañado de Azogue, añadiéndolo poco á poco las veces que lo hubieren menester: de suerte, que quando mucho, vaya en proporcion de una parte de Azogue y dos de pella. Ni se engañe nadie con pensar que aunque el caxon vaya bañado de Azogue, si tiene material bastante irá seguro de este inconveniente; porque ántes está sujeto á mayor pérdida haciendo lis, como es forzoso, con los repasos, si sucede, como puede, por algun accidente consumirse el material, quedando la que era lis de él en lis de Azogue; porque es fuerza quede dobladamente mas sutil y desecha, pues considerando en una parte mínima de lis, que el material tambien tiene allí su pedazo, si este se le consume ó quita, en mucho menor cuerpo quedará el Azogue. En la lis de Plata no hay este riesgo, porque con los repasos no se gasta la Plata ni se consume, ántes se purifica mas y se abraza, y une mejor con el Azogue.

CAPITULO XVIII.

Accidentes que se ofrecen en el beneficio y sus remedios.

Varios son los accidentes que en el discurso del beneficio se experimentan en los caxones: el sujeto de todos ellos es el Azogue, con quien solo se tiene cuenta: porque en él como en espejo se representa la buena ó mala disposicion del metal, que en sí, por la

sutileza del harina á que se reduxo, y mezcla de la tierra con que se cria la Plata, no está tan sujeto al conocimiento y exâmen de la vista. Si el Azogue está muy tocado, que es tener mas material, Plomo, Estaño, Hierro ó Cal, de lo que ha menester, se muestra abatido no redondo, sino ántes prolongado como gusano, y si se menea al rededor de la puruña sin agua, hace unos como rabillos, que se quedan pegados á ella, está como amortiguado é impedido para recoger la Plata. A fuerza de repasos se puede remediar este daño, con mucha costa y dilacion. El remedio brevísimo y mas eficaz es la Caparrosa ó el agua de ella, que dixe se recogiese y guardase en el capítulo 13 de este tratado. Echesele á los caxones al repasarlos mas ó ménos, conforme su exceso, y se verá el efecto casi instantaneo: la razon es clara; porque como queda advertido, la Caparrosa deshecha en agua, convierte visible y verdaderamente en Cobre los metáles viles, y así la calidad fria que ántes tenian, con que entorpecian el Azogue, mudada en caliente, propriedad del Cobre, es causa de avivarlo. En esto se funda el provecho que hace el Cobre molido echado en los caxones, para este mismo intento; y de aqui tambien es, que no todos los metales de Cobre, aunque sean ricos de él, son á propósito para destocar, ó hacer aplomar en el beneficio, sino solos aquellos que abundan de Cardenillo ó Caparrosa. Este mismo fundamento tiene la virtud que se experimenta en los que llaman Magistrales, de que se usa para este efecto de calentar y aplomar los caxones, que es por la Caparrosa que en su quema se produce, como queda dicho, y se verá en el modo de las composiciones de algunos que aqui se pondrán por satisfacer á quien desease saberlo.

Quémase metal de Cobre, y despues de molido se incorpora y amasa con otra tanta Sal, hácense panes y vuelven á quemarse.

Otros, á dos partes de Cobre echan una de Sal no mas, con que se amasa y quema, y á un quintal de estos polvos añaden un marco de limaduras de Alaton.

Otro Magistral se hace de lamas, relaves y sal, por tercias partes muy bien quemadas.

Hácese otro de Cobre, relaves y sal, por tercias partes todo quemado.

Otro del mismo metal, que se ha de beneficiar de relaves y de sal tambien, por iguales partes.

Otro se puede hacer de metal de Cobre, relaves, harina del metal que se beneficia, y de escoria de Hierro y sal, partes iguales, amasado todo y quemado en panes.

Otro se hace de tres partes de lamas quemadas y una de sal, y cada uno inventa semejantes mezclas y proporciones á su modo, como mejor se halla, siendo, como queda dicho, el fundamento de todos los Magistrales la Caparrosa, que con la quema se produce de ellos, como la podrá ver y sacar quien quisiere, por las advertencias dichas; con que parece se confirma lo que dixo Plinio, tratando del Cobre, que se criaba de las piedras quemadas. Usaráse de estos Magistrales con el tiento que de los materiales se dixo, ántes de incorporar el caxon haciendo ensayes menores, para saber lo que proporcionalmente se habrá de echar á un caxon, segun los quintales que tuviere, porque si se excede en esto, se da en otro inconveniente peligroso, que es el que se sigue.

CAPITULO XIX.

Prosiguese la materia del capítulo pasado.

Accidente opuesto al dicho en el capítulo pasado, y ocasion de grandes pérdidas de Azogue es el estar aplomado, que así lo llaman quando no tiene material nin-

guno, y es daño mayor si el color del Plomo lo causa la Caparrosa, y hay mucho Azogue suelto, está el Azogue exprimido de la pella, muy redondo y vivo. No se prolonga si se divide, ántes toman figura esférica sus partes todas, aunque muy pequeñas. Remediáse este daño con los materiales contrarios, que como queda dicho, tocan el Azogue, aunque con particular virtud, atraccion y simpatía natural, es mas apropósito el Hierro para reunir, y volver á cuerpo el Azogue deshecho y casi corrompido, y mudado en otra substancia para la Caparrosa, como mas largamente se dirá adelante, tratando del lavar de los caxones.

No puede darse regla cierta acerca de la cantidad del material que ha de echarse, para reparar los caxones que han disparado, porque ni los daños, ni las causas serán siempre iguales; pero en general se advierta, que no se repase el caxon hasta que por ensayes menores que se saquen de él, tenga el beneficiador noticia de lo que será necesario. Apártese luego la tercia ó quarta parte del caxon, y en ella sola se eche todo el material y se repase, hasta que se reparta é incorpore muy bien, y luego esta parte se mezcle y repase con las demas, que de esta suerte se repartirá mejor y con mas igualdad, mayormente si hubiere de ser en cantidad pequeña el material, que hubiere de añadirse. Guárdese el medio que convenga, para no dar en el inconveniente primero de que se toque demasiadamente el Azogue, y remédiese con toda la brevedad posible el daño de este segundo: porque de tal suerte la Caparrosa altera el Azogue, que parece se lo come y consume.

Quando ensayándose el caxon se ve en la puruña el Azogue hecho pelotillas, dividido en granos y que no se junta, es muestra de no ir el beneficio limpio, y aquel como erizamiento ó encrespo que rodea el Azogue, no le dá lugar á unirse. La falta de material suele causar esto, y la sobre de la mezcla ó liga,

que juntámente con la Plata bruta atrae á sí el Azogue, repasos y relabillos, quemado con su aspereza ayudan á limpiarla: algunos echan ceniza; pero el legítimo y natural remedio es sal, y el que llaman Millo ó Alumbre con que se blanquea la Plata, cosa de que hay ordinaria abundancia en minerales, y en este de Potosí no falta en el Gayco, que llaman de Santiago, donde continuamente corre un arroyo de esta agua aluminosa.

Quando los caxones no se repasan igualmente, ó el Azogue no se añade quando es menester, ó no se junta en alguna parte con el que ántes tenia Plata, se causa la que llaman Plata seca: veese en los ensayes nadar encrespada sobre el relave, y si no se recoge y remedia ántes que se lave el caxon, se sobreagua y sale con las lamas, con mucha pérdida del dueño del metal. Si seco el Azogue teniendo todavia material, no es el daño ninguno; porque así se juntan unas partes con otras mas fácilmente, ó gastada la parte que el material ocupaba, quedan las otras mas húmedas con el Azogue, para unirse con el cuerpo de la demas pella. La Plata seca sin material, no es seguro tratar de recogerla con Azogue suelto, hasta que esté ya el caxon para lavarse. Es remedio muy á propósito pella de Plata no muy exprimida para recogerla, si se repasa el caxon con ella, abraza tambien la mayor parte de la lis que hubiere.

CAPITULO XX.

Como se conocerá si está ya el caxon para lavar.

No hay término señalado, dentro del qual se hayan de lavar los caxones, apresuran su madurez los repasos demasiados, el calor exterior del temple ó tiempo, y el interior del Cobre ó Caparrosa, y demas cosas que participan de sus virtudes, y las que limpian y purifican la Plata, en que entra tambien como causa muy principal, la quema de los metales. Al contrario

se prolonga y dilata el beneficio, si son ménos los repasos; si el tiempo es de hielos; si el caxon se toca demasiado, ó no va limpio el Azogue. Llégase finalmente, pasados estos y otros accidentes, al término de sacar la Plata limpia mezclada con el Azogue, apartándola de lo que es tierra, que llaman lavar. No se requiere pequeño conocimiento para esté punto: pues si no se llega á él se pierde la Plata, que aun no ha recogido el Azogue, y si se repasa se muele; y quando este cese, se pierde por lo ménos el tiempo y la Plata en los repasos, demas de otros riesgos.

Sujetas á muy grandes yerros han sido las reglas que hasta ahora se han guardado para conocer si está ó no el caxon para lavar, como son el no pasar adelante en demandar mas Azogue habiéndo ido, y estado al parecer bien dispuesto; haberse recogido y acabado la lis de Plata, y comenzado á hacer la de Azogue; estar el cuerpo del Azogue y Plata limpio, y de color que tira tanto quanto á dorado, y otras que todas no se excusan de falencias, porque pueden causarlas otros accidentes. La regla infalible y cierta es mirar, si tiene ya el Azogue recogida la Plata toda, que por el ensaye menor de fuego que se hizo al principio se supo tenia el caxon; y si no hubiere llegado á esto, aunque mas muestras de las sobredichas, tenga no se lave. Sáquense ensayes menores del caxon, y con experiencias que se hagan, se conocerá lo que tiene ó lo que falta, para que con ello se remedie y llegue á su punto; y estando en él, habiendo ido el beneficio seco en la proporcion dicha de Azogue y pella, se le eche algun Azogue suelto, y con él se repase dos ó tres veces blandamente, de suerte, que vaya á la tina mas bañado en proporcion de tres partes de pella y dos de Azogue, ó por lo ménos de una de Azogue y dos de pella: recógese con esto alguna de la lis que hay, y á la Plata seca, y á todo el cuerpo de la pella se le da mas peso, para

que baxe mejor al fondo de la tina, y se levante y pierda ménos. Echase Azogue suelto tambien en la tina, que llaman baño quando se comienza á lavar, Incorpórase con él el que el caxon tenia, ayuda á recoger, y miéntras mas fuere, ménos conchos se causarán.

CAPITULO XXI.

Que en el lavar de los caxones se causa la falta ó pérdida del Azogue.

Todos los daños que se han experimentado y se experimentan hoy en el gasto y falta del Azogue, ó la llamen pérdida ó consumo, se causan en el lavar los caxones: hasta este punto no hay nada perdido, y se engaña la vista si juzga lo contrario, aun en ocasiones que han sucedido algunas veces, y pueden suceder de no sacar Azogue, ni pella del metal incorporado. No solo alteran accidentes, como queda dicho, de suerte que se corrompa, y pierda su substancia. En el caxon se está, aunque mas ó ménos dispuesto, para salirse casi imperceptiblemente con el agua, y con las lamas. La causa inmediata de este daño, es el estar tan demasiadamente sutilizado, y casi sin cuerpo ni peso, que no lo tiene para baxarse al fondo de la tina, ántes con el movimiento del moliente, al lavarse anda entre las lamas y agua, y con ellas se sale, y falta despues de lo que se echó en el caxon, mas ó ménos conforme fué mayor ó menor su remolimiento y abundancia de lis. Groseramente han errado los que se han persuadido, que en el beneficio de los metales se consume verdaderamente el Azogue, teniendo por prueba bastante, y por razon á su parecer fortísima, la experiencia de tantos años que ha se beneficia en estos reynos, consumiendo el mas diestro beneficiador por lo ménos, otro tanto Azogue como saca de Plata.

Pero poco advierte el que á esto se persuade el desengaño que con las manos toca; pues en las lamas y relaves se ha quedado el Azogue, que en los beneficios falta, tan lleno de Plata, como despues sintieron con su daño los dueños de los metales, y experimentaron y experimentan cada dia con su provecho los que las compran y benefician, de cuyos exemplos estan llenas estas provincias. Otros, hablando mas á lo filósofo, atribuyen el consumo á lo que el Azogue se debilitará, repareciendo mientras se ocupa en atraher la Plata, como sucede en las demas causas naturales. Dixeran algo si juntamente mostraran la contrariedad de calidades, que para esta reaccion era necesaria entre el Azogue, y la Plata y demas metales con quienes ántes tiene concordancia; pues es principio de todos, y quando no á ellos, sino á los medios minerales que de ordinario los acompañan, se les quiera atribuir esta oposicion de calidades para destruir el Azogue, ni prueban la causa, ni es verdadero el efecto que suponen del consumo del Azogue ocasionado de ella, pues no lo hay, ántes consta lo contrario por experiencias ciertas; y del mas perdido y desbaratado caxon se puede sacar y recuperar todo, por el modo que se dirá adelante.

CAPITULO XXII.

Causas de la pérdida del Azogue, y sus remedios.

Los repasos son la causa mas remota de las pérdidas de Azogue; porque lo aprietan y dividen en las partes sutilísimas que llaman lis. Y aunque en qualquier metal, tierra ó arena en que se eche y repase el Azogue se ve lo dicho, mayormente se experimenta en los Soroches y Margaritas y Azerados, que con su peso y vidrio (digámoslo así) cortan y deshacen mas fácilmente el Azogue.

La Caparrosa causa con mas violencia este remolimiento en el Azogue por su naturaleza, como varias veces queda dicho, y ha causado la mayor parte de las pérdidas grandes que ha habido.

Ayudan á las causas dichas otras que las acompañan, una de ellas es Sal, con que se benefician y lavan los caxones; porque como saben todos, engruesa el agua, con que no solo la lis que tan poco tomo tiene, sino aun cosas de mas peso se sustentan, y no descienden al fondo.

Las Lamas que con el agua se mezclan, y la enturbian en la tina, aumentan su grosedad, y suspenden mas fácilmente el Azogue, y se sale y pierde con ellas.

Y últimamente, el movimiento del molinete quando se lave, impide tambien á que la lis no baxe, condensando mas la fuerza de las causas dichas, y levantándola á lo alto, cosas certísimas y patentes todas.

Los repasos ordinarios en este beneficio no pueden excusarse; pero si se guardan las advertencias ya dichas, serán ménos dañosos. Tambien queda enseñado el modo de quitar la Caparrosa á los metales, y el peso y vidrio á las Margaritas, Soroches y Azerados.

La Sal se les puede quitar á los caxones con dos provechos de ménos ocasion de pérdida y ahorro de este material, en que se gastan muchísimos ducados al año. Benefiése en caxones cercados por todas quatro partes, como muchas veces se usa. Esten algo pendientes, no mas de lo que fuere necesario, para que el agua corra ácia la una parte, en que estará hecho un agujero por donde salga á su tiempo, y cerrado de ordinario. Estando para lavar el metal se le echa agua en abundancia, y se abre con el azadon por muchas partes para que mejor lo penetre, y al cabo de rato que esté así, se abra el agujero y dé salida al agua, que llevará consigo no pequeña parte de la *Sal* que el caxon tenia: recójase en cocha á propósito, donde ó se volverá á quaxar, ó podrá servir así para otros caxones;

dos ó tres veces se haga esto, hasta que el agua que saliere no tenga sabor de sal.

Si el caxon se habia de lavar en tres tinadas, se lave en seis, con que estará doblado mas clara, y ménos gruesa y lamosa el agua.

El Molinete no se trayga siempre á una mano, porque así las partes menudas del Azogue ó Plata seca, andan siempre por círculos paralelos, con igual distancia sin encontrarse, ni poder unirse unas con otras, para hacer mas cuerpo y baxar al fondo, á cada quatro ó seis bueltas, se traiga otras tantas al contrario; y porque esto no puede executarse en los ordinarios lavaderos de agua, se meta en la tina una como pala ancha, que opuesta al curso que el movimiento del Molinete causa, perturbe el órden, que la lis y Plata seca llevan, y los ocasione á encontrarse y unirse el Molinete y toda la tina, excepta la parte del fondo, que no tiene necesidad, por el baño que ha de tener, se cubran de planchas de Cobre ó Hierro azogado, para que á qualquiera parte que la lis se llegue, se pegue y detenga. Lavado el caxon, se recogerá fácilmente, juntándola con un pedazo de suela, fieltro ó paño.

CAPITULO XXIII.

Del hacer las piñas y desazogarlas.

Sacado el Azogue y Plata de la tina, se exprime por dos lienzos fuertes, tupidos y mojados, para que lo estén mas: ayúdase con golpe de macetas á que se aparte de la Plata todo el mas Azogue que se pudiere. Hácense de la pella seca en moldes que hay para ello, las que llamamos piñas, por lo que se les parecen en la figura piramidal: acude al quinto la razonablemente exprimida; de suerte, que de cien libras de pella se sacan quarenta marcos de Plata. La de los

metales ricos acude á ménos que la de los pobres, por ser la Plata de estos mas sutil, y mas esponjosa la de aquellos. Pasánse con el Azogue, aunque mas cuidado se tenga, quando se exprime algunas partes sutilísimas de Plata, y mientras mas bañada está la pella se pasa mas. En el agua mezclada con barro se ve una cosa semejante á esto, que aunque con mas diligencia se cuele, no pasa el agua clara y pura, sino turbia por la mezcla de lama que lleva, y mientras fuere mas el agua, se pasará con ella mas tierra. Asiéntase con el reposo, y reducida á mas cuerpo se aparta del agua y aclara: En las caxas ó birques en que se guarda el Azogue con que se ha beneficiado y sacado piñas, se experimentará lo mismo, que al cabo de dias se va asentando y uniendo cantidad de pella de Plata; y yo vi en el ingenio de Santa Catalina, en los Lipes, sacar una buena piña de lo que se habia asentado y recogido en el fondo de un birque, en que se guardaba el Azogue.

Si el Azogue está caliente se sutiliza, y pasa mas la Plata al exprimirlo, y así quando se exprime la pella sacada por cocimiento, aunque se ponga mucho cuidado, se pasa con el Azogue mas Plata; y si el dia siguiente, estando ya asentado y frio, se vuelve á exprimir, se sacará mas pella.

Gradísima ha sido y sin desquite ninguno, la pérdida que se ha causado en la desazogadera, pues hoy con estar tan baxo el beneficio de los metales en esta Imperial villa, importa solamente en ella, el año que ménos mas de treinta mil pesos, por donde se podrá conjeturar la suma que se habrá perdido en tantos y tan abundantes, que se han beneficiado por Azogue en este, y los demas minerales de este reyno. Ha procedido y procede aqueste daño del poco cuidado, que se ha tenido en la materia de que se hacen los cañones y caperuzas, que así se llaman los vasos en

que se desazoga, y de la poca curiosidad de taparlos por donde se juntan. El barro de que comunmente se hacen es muy esponjoso y lleno de poros, pues aun el agua se traspasa y suda por ellos; y así no es maravilla, que el Azogue convertido en vapor apretado, y sutilizado con la violencia del fuego, que tambien ayuda á dilatar los poros, traspase los dichos vasos, y se exhale y pierda; que el decir se corrompe alguna parte suya con la fuerza del calor, es imaginacion de quien tiene poco conocimiento de la uniformidad de su substancia, como queda dicho arriba. Háganse las caperuzas y cañones del barro de que se hacen los crisoles y cesará el inconveniente dicho, y se tendrá una obra perpetua, por lo mucho que se condensa y resiste al fuego; si algun golpe recio por descuido no la quiebra. En la insigne villa de San Felipe de Austri de Oruro, famosa por los minerales de finísimo Oro y Plata que la enriquecen, hay una veta de tierra blanca en un pequeño cerrillo que está sobre la iglesia de la Ranchería, de que se hace un barro tan apretado y denso, que despues de cocido no le hace ventaja el mas fino de la China. Yo experimenté y publiqué su uso para crisoles, con no pequeño beneficio de los que los han menester; y aunque hasta ahora, por el poco tiempo y muchas ocasiones que he tenido en este villa, no he encontrado con semejante tierra, no dudo que la haya: pues en este abundantísimo de Potosí, de las riquezas de la naturaleza no ha faltado cosa, que por algun camino pertenezca al sacar á luz el resplandor y lustre de sus metales. Pero quando y donde falte, mézclese el barro mejor de que se hacen estos vasos con escama ó escoria de Hierro, sutilísimamente molida, púlrase, háganse y cuézanse despues muy bien, y servirán con ménos daño que las que se usan. Importará que los cañones se vidrien por de dentro, las caparuzas nó, porque con la violencia del fuego que sustentan se derretirá y correrá el vidrio.

CAPITULO XXIV.

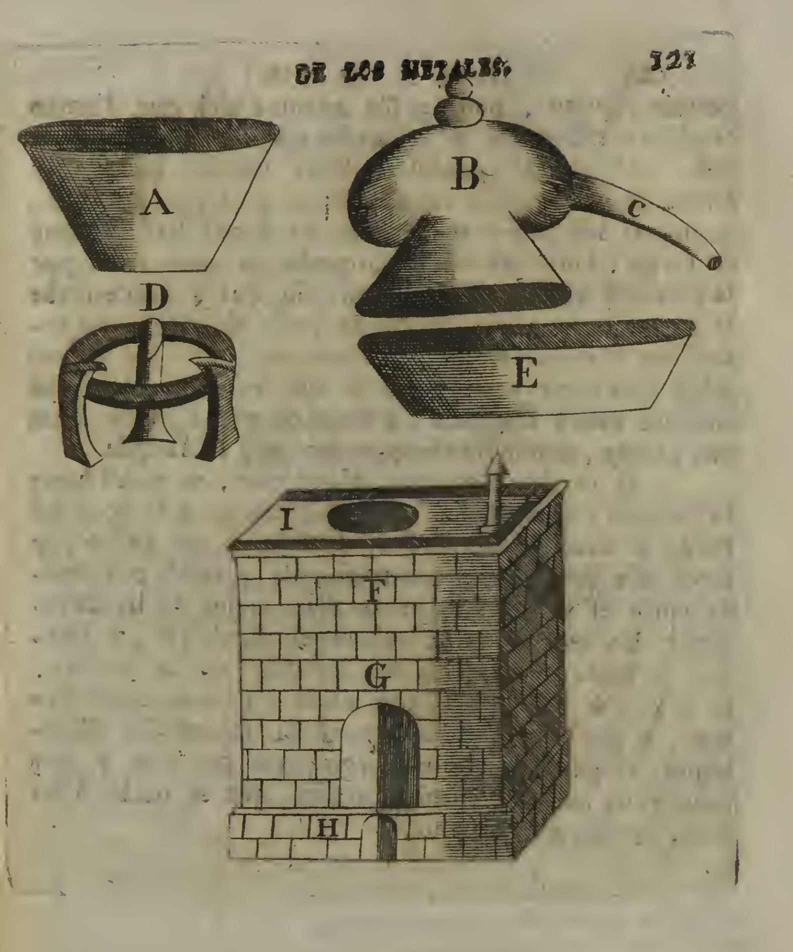
Otros modos mas seguros de desazogar las piñas.

De Hierro ó Cobre batido, de no mas canto que el de un real de á ocho ó ménos algo, son los mejores vasos para desazogar, y para seguridad mayor y que duren mas al fuego, se les dé sobre este juste una capa de buen barro á las caperuzas por defuera No ha muchos años, que algunos comenzaron á usar estos vasos de bronce vaciados, y con razon se interrumpió su uso: habian oido algo acerca de esto, y erraron en la execucion por falta del conocimiento de sus principios, como tambien les sucedió á los que vaciaron fondos de este metal en la provincia de los Chichas para beneficiar con ellos, por lo que muchos vieron y otros oyeron, que estaba haciendo yo en la de los Lipes su vecina. En el tratado siguiente se mostrará la causa de estos yerros.

El mejor, mas breve y mas seguro modo de desazogar, es el que se sigue. Hágase con fondo de Hierro mayor ó menor; que los briquicillos en que se suele sacar el Azogue y Plata de la tina, conforme la cantidad de la pella, que de una vez quisiere desazogarse: sea mas ancho de arriba que de abaxo: asiéntese sobre unas trevedes de barro fuerte, ú de Hierro embarrado, en un hornillo de bastante capacidad, para que se le pueda dar fuego de leña ó carbon, conforme la comodidad hubiere, por una boca que ha de tener para esto: lo demas todo por abaxo, arriba y los lados, ha de estar cerrado, excepto un agujero, que para respiracion ó humero se dexará en la parte, que conforme á su sitio estuviere mas á propósito. Quedará este fondo dispuesto como si fuera el que llaman cañon, en la desaguadera, de suerte que se

levanta un dedo largo, ú dos sobre el plan del horno, para que se encaxe y junte con otro vaso, que servirá como de caperuza. Póngase en el fondo la pella que se hubiere de desazogar, tendida y bien apretada ó hecha bollos, en la forma que se quisiere: y porque aunque se derrita la Plata no se pegue al fondo de Hierro, se le dé primero por dedentro una capa sutil de ceniza ó barro. Tápese con una como cabeza de Alambique, bien capaz, hecha de Hierro ó Cobre de martillo, ú de muy buen barro vidriado con vidrio, tenga un pico largo, y que por donde mas angosto quepa un dedo, embárrense muy bien las junturas. Acomódese en lugar seguro, y que no sienta el calor del horno, un vaso grande de piedra ú otra materia, lleno de agua fria, entre en ella dos dedos la nariz del Alambique. Enciéndase fuego en el horno, de que huyendo el Azogue convertido en vapor, topando en lo fresco de la cabeza, se reducirá á cuerpo, y caerá por el pico en el vaso dicho. Con paños mojados se refrescará de quando en quando el Alambique, y si el agua en que el Azogue se recoje se calentare demasiado, se temple con otra fria.

A. Fondo de Hierro. B. Cabeza de Alambique. C. Su nariz. D. Trevedes. E. Librillo, ó vaso con agua en que se recoja el Azogue. F. Horno G. Puerta del fuego H. Puerta para sacar la ceniza I. Abertura de la banda de arriba, por donde sale el fondo, y se junta con el Alambique. K Chimenea por donde sale el humo y respira el fuego.



El enfado y riesgo de embarrar por donde se junta el cañon y la caperuza, se puede excusar, hacinedo las caperuzas palmo y medio mas largas que las ordinarias, y en el tamaño que hoy tienen se les ponga por la banda de afuera una aleta de dos dedos de ancho, con que estriben sobre el cañon, y no puedan entrar mas dentro de él. Algo mas abaxo de donde las ca-

peruzas llegan, pongan los asientos del que llaman candelero sobre que se ha de asentar el platillo y la piña. Alcance el candelero hasta quatro dedos mas arriba de la boca del cañon, en el qual por un lado, quatro ó seis dedos mas abaxo de donde ha de estar el fuego, entre un cañon pequeño de agua fria, por la abertura que el cañon tenga, sin que á esto estorbe la caperuza, porque no ha de venir ajustada: otra semejante abertura tenga en frente de esta, por la qual salga otra tanta agua como la que entrare, con que siempre estará templada, y lleno de ella el cañon hasta este parage, donde sin riesgo se recogerá el Azogue.

Si se desazoga por Alambique, se podrá hacer lo mismo, soldando un cerco de Cobre á la boca del fondo ó vaso de abaxo, de dos dedos de ancho, y otros dos de hondo, con su entrada y salida por donde entre el vaso, en que se dixo arriba se ha de recoger. En este cerco se encaxa el alambique, y porque la fuerza del vapor del Azogue no lo levante, se afixe, ó con peso ó con atarlo á algunas cosas firmes, ó por el anillo que tendrá la cabeza del Alambique, se pase un Hierro largo, que por una y otra parte entre en dos pequeñas paredes, que se harán á los lados para aqueste intento.

LIBRO TERCERO

DEL ARTE DE LOS METALES,

EN QUE SE TRATA DEL BENEFICIO DE LOS de Oro, Plata y Cobre, por cocimiento.

CAPITULO PRIMERO

DE LA MANERA CON QUE SE DESCUBRIÓ este modo de beneficio.

El año de 1690 residiendo yo en Tarabuco, pueblo de la provincia de los Charcas, ocho leguas de la ciudad de la Plata su cabeza, queriendo experimentar uno entre otros modos, que habia leido para quaxar el Azogue, que habia de hacerse en olla ó vaso de hierro, intenté á falta suya hacerlo en un perolito de los ordinarios de Cobre, y no teniendo efecto lo que esperaba, añadile tentando algunos materiales, y entre ellos metal de Plata molido sutilmente, pareciéndome que las reliquias de semilla y virtud mineral, que en estas piedras habria, con el calor y humedad del cocimiento, podria ser de importancia para mi pretension. Saqué al fin en breve cantidad de pella y Plata, que al principio, como á poco experimentado, me alteró no poco; pero desengañéme presto, advirtiendo que era la Plata que el metal tenia la que el Azogue habia recogido, y no otra en que se hubiese en parte trasmutado. Quedé muy contento con el nuevo y breve modo, que acaso hallé de beneficiar metales: y desde entónces con discursos y experiencias continuas lo aventajé en muchos años, usándolo y comunicándolo publicamente, sin hacer misterio de reservar para mí solo este, ni otros secretos. Exercitélo con mas comodidad desde el

año de mil seiscientos quince, siendo cura en Tiaguanaco de la provincia de Pacages, y con mas abundancia, y provecho desde el diez y siete en la de los Lipes. En el discurso de tanto tiempo han querido algunos ganar gracias, atribuyéndose méritos agenos, pidiendo aventajados premios en diferentes partes, por inventores de este beneficio nuevo: pero bien han mostrado no haberlo sido, ni saberlo con fundamento sus proprios yerros, y desengaños agenos. Yo sé de mí de cierto, que no lo aprendí de nadie ni lo supe, sino con la ocasion dicha, aunque por ser tan dilatado el mundo, en edades y regiones, no sé si en alguna se ha usado ántes de ahora, aunque no hacen memoria de él ninguno de los autores antiguos ni modernos, que tratan esta materia. Provision se me concedió por la Real Audiencia de la Plata, para que nadie sin licencia mia usase este modo de beneficio de metales, y sin interes ninguno lo he permitido á todos, aunque reservando para mí algunas particulares, que en los capítulos que se siguen se irán manifestando.

CAPITULO II.

De la antipatía y simpatía que hay entre los metales y cosas minerales, como entre los demas de su naturaleza.

Muchas son las virtudes y propriedades ocultas que puso Dios en todos los géneros de cosas naturales, cuyos efectos son tanto mas maravillosos, quanto mas ignoradas las causas de ellos, y en vano se habrá cansado, y cansará en investigarlas el filósofo mas sutil, con discursos de su entendimiento, pues para mayor magestad de la naturaleza las escondió el autor de ella en la obscuridad de su secreto, y para humillar tambien la altivez de la presuncion humana, que no alcanzando á saber lo que con las manos toca, y ve con los

ojos, cada dia intenta levantarse sobre los cielos, y abarcar con su cortedad la inmensidad de las disposiciones divinas Llenos están los libros, y conocidísimas son las experiencias de estas maravillas, que confiesan los que mas saben proceder de causas ocultas, que tienen su principio de las formas, y acompañan á las especies de las cosas, y ninguno pasa de aquí, señalando en particular quales sean. Antipatía y simpatía, que es como discordancia, ó conveniencia de unas cosas con otras, llaman al fundamento de estos maravillosos efectos, y es gustosísimo espectáculo el que la naturaleza propuso en las perpetuas paces, é inviolable concordia que algunas entre sí guardan, y el odio capital y enemistad con que otras parece se persiguen y aborrecen, causa que puso Empedocles por orígen y seminario universal de todas las generaciones y corrupciones del mundo, y que no solo se hallan en los elementos, por las qualidades en que concuerdan y se diferencian, sino en todas las demas cosas; y aun hasta los mismos cielos las han subido los astrólogos, con las amistades y enemistades que fingen entre los planetas, que con elegantes versos cantó Manilio, y todos enseñan en los primeros rudimentos de la Judiciaria. Milagros son de la naturaleza los que en esta razon se experimentan cada dia entre animales y plantas, de que pudieran llenarse no pocas hojas, que excuso por no hacer á mi propósito. Entre las piedras y metales no se observan menores maravillas; pues deben contarse por las mayores entre las humanas, los efectos de la Imán con el Hierro, los que hace el agua que llaman Fuerte, sacada de medios minerales, en que como si fuera sal, se deshace y convierte en agua la Plata, quedándose el Oro entero, sin sentir ningun efecto de su violencia. El contrario que hace la misma agua, si en ella se deshace un poco de sal comun ú otra qualquiera,

que convierte en agua rubia al Oro fino, dexando entera y sin lesion la Plata, y otras muchas cosas que de ordinario experimentan los que se exercitan en estas materias. Entre los metales mismos se halla la amistad y enemistad que entre las demas cosas: solo del Plomo es amigo el Estaño, á los demas destruye y aborrece. Con particular virtud recoge y junta el Hierro al Plomo, y revivifica al Azogue, ya casi muerto y destruido. La Imán de la Plata es el Cobre, que con justa admiracion de los que lo ven, atrae á sí la que estaba hecha agua, y la reduce á cuerpo: experiencia antigua en el mundo, y que pudiera mucho ántes de ahora haber abierto los ojos á los que han tratado de metales, para por su medio sacarles mas seguro y fácilmente la Plata que tuvieran.

CAPITULO III.

Que las aguas atraen á sí las calidades de las cosas con que se juntan.

Comunican á las aguas sus calidades y virtudes las cosas porque pasan ó que las contienen, de este principio se originan los sabores, olores y colores tan diferentes, que se ven en las de varios manantiales y arroyos, la diversidad de baños naturales, y las muchas virtudes medicinales, que en ellos se experimentan. Andres Baccio Elpidiano, escribió un largo, docto y curioso tratado, que intituló Thermis, de este sugeto, no ménos á propósito para filósofos que para médicos, en que hallará el que leyere no pocas cosas pertenecientes á metales. Comunican estos tambien sus calidades las aguas; y aunque parece que la solidez habia de ser impedimento para ello, no lo es, mayormente ayudando el color, con que en breve el agua atrae, y recibe en sí unos como espíritus sutilísimos del metal con que se junta, con que se hace parti-

cipante de sus calidades. Sabido y usado es de los médicos lo que sus dos lumbreras entre los Arabes Avicena y Rasis escriben del agua del Acero que mientras mas veces encendida se apaga en ella, mas virtud medicinal le comunica. En el sexto libro del Elpidiano dicho, verá el curioso efectos admirables, que las aguas de cada uno de los metales obran en la cura del cuerpo humano, confirmado con la autoridad del antiquísimo Scribonio Largo, Dioscorides y Galeno, con su experiencia propria, y la comun de los médicos que hoy las usan Elpstudio en su cielo filosófico testifica lo mismo, con otro desengaño de fácil prueba. Derretido (dice) Plomo y echado en agua, si luego en ella se apaga hierro encendido ú otro metal duro, se hace mas docil y blando, y al contrario, si se echa algunas veces el Plomo derretido en agua en que se haya apagado Hierro, Oro, Cobre, ú otro metal duro, se endurece. Señal cierta de las calidades que los unos y los otros comunican á las aguas, y reciben de ellas mediante el calor. En esto se fundó Marsilio Ficiño para decir lo que dexó encargado callasen los sabios debaxo de tantos secretos y misterios, del Oro potable, de la virtud que tantos dicen, algunos creen, y rarísimos habrán experimentado. En esto se funda tambien el presto y fácil beneficio por Azogue de los metales de Oro y Plata, por cocimiento en vasos de Cobre; porque en barro ú otros metales es prolixo, y no se hace nada. La virtud, que el Cobre comunica al agua que en él se cuece, aviva al Azogue y limpia á la Plata, con que fácilmente la embebe á incorpora en sí. La que se calienta en hierro lo toca, entorpece y amortigua; y así, aunque no está aproposito para recoger la Plata, como de hecho no la recoge, abraza y atrae, por la contrariedad de calidades al Cobre y la reduce á pella, como mas en particular se dirá en los capítulos que se siguen.

CAPITULO IV.

De la materia de que se han de hacer los fondos para beneficiar metales de Oro ó Plata, y la forma que han de tener.

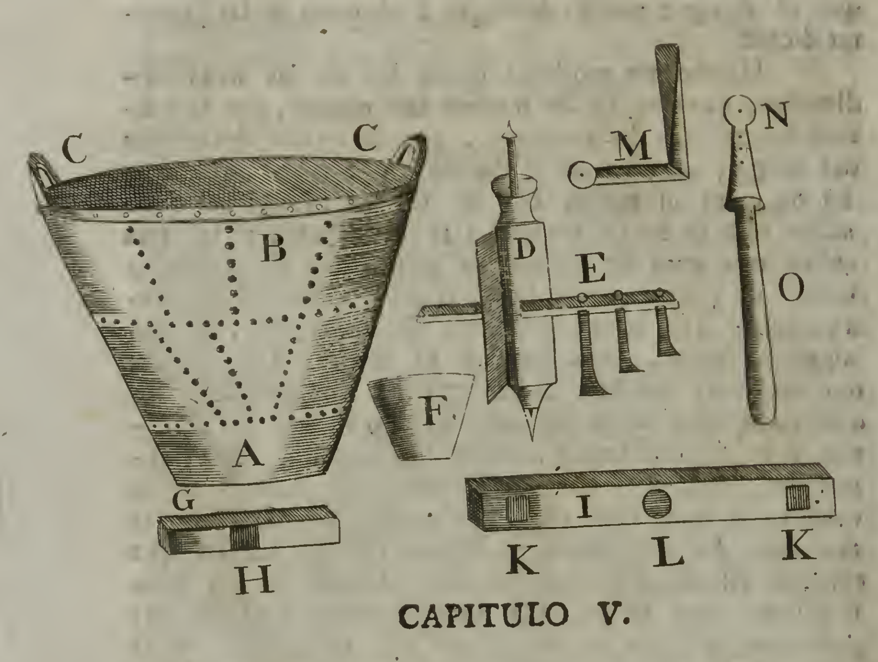
De solo, puro y muy bien refinado Cobre se deben hacer los vasos y fondos para beneficiar los metales por Azogue: porque si tiene alguna mezcla de Hierro ó de Crudio, demas de otros inconvenientes, estará quebradizo, y no se podrá labrar á martillo como conviene; y si tiene liga de Plomo, Estaño, Plata ú Oro, cosas con que fácilmente el Azogue se incorpora y las deshace, en breve se pasará y agujereará el fondo. Vaciado el texo de que ha de hacerse, se quite con la hachuela todo lo que estuviere esponjado, y de lo macizo solo se bata. Pueden hacerse de la capacidad que cada uno quisiere, segun la cantidad de metal, que mas cómodamente se hubiere de beneficiar de una vez. El suelo ha de ser de la forma de sarten, mas angosto de abaxo que de arriba, llano y de una pieza, hasta seis ú ocho dedos en alto por lo ménos, y de medio dedo de grueso. Sobre este fondo se levantan á la redonda paños ó planchas de Cobre, mas anchas por arriba, que por abaxo, de la mitad del grosor del fondo ó algo ménos que bastará, con la qual proporcion se podrá subir al tamaño, y cantidad que se quisiere. Clávense estos paños con el fondo, y unos con otros con clavos de Cobre bien apretados; y en no habiendo de crecer mas, se le pondrá por arriba un cerco de Cobre ó Hierro, como es costumbre entre los caldereros, y dos asas fuertes y derechas, en que, como luego se dirá, se ha de poner la puente del molinete. Para mas seguridad, por las junturas, por la banda de afuera, se le da un betun

de cal viva, ó ceniza amasada con sangre de toro, con que no se saldrá el agua ni la lama de metal, que el Azogue no ha de llegar á ninguna de las junturas dichas.

Hácese un moliente como los de las tinas ordinarias, aunque no de madera tan gruesa, por la ménos fuerza que ha menester, por la ayuda del hervor del fuego, sutileza de la harina, y mucha agua que ha de tener el metal. Ha de ser de bronce el dado sobre que se ha de mover este moliente, y se afixa sobre una vara de Cobre de dos dedos de ancho y medio de grueso, tan largo como el diámetro del fondo, sobre que ha de asentarse ajustadamente, y con algun apremio, para que no se menee. Los dientes del molinete no han de ser iguales, sino mayores los que estan mas cerca del centro, y menores los cercanos á la circunferencia, como lo juzgará la vista, segun la proporcion con que creciere la anchura de la caldera. Afixase con uñas por arriba la puente en las dos asas. La seguiñuela se menea con un hierro que entra en ella de forma de sortija, clavado en un palo ó callapo algo largo, con que se menea desde afuera; y aunque la boca de la caldera sea anchisima, y el calor del hervir el agua muy grande, no se causa ningun inconveniente. En lo demas es el moliente y su fábrica, semejante en todo á los de las tinas en que comunmente se lavan los metales.

A. Fondo de una pieza B. Caldera de piezas. C. Asas. D. Molinete. E Una de sus quatro aspas. con dientes desiguales F. Paño de que se hacen las calderas. G Vara de Cobre, con el dado sobre que anda el Molinete H. El dado I. La puente K. Agujeros para las asas. L. Agujero por donde entre el Molinete. M. Siguiñuela. N. Anillo de Hierro. O. Su cabo de palo.

32.



CAPITULO V.

Qué metales son mas apropósito para beneficiarse por cocimiento.

Aunque con las advertencias que se dirán luego, se podrá beneficiar en fondo de Cobre toda suerte de metales, los que mas breve y fácilmente rinden la ley que tienen, son los que llaman Pacos, las Tacanas, Plomos y Plata blanca. Estos tales no tienen necesidad de material, ni preparacion ninguna, aunque el quemarlos los limpia y purifica, principalmente á los que tienen mucha anqueria, que es la que llaman Plomo, para que salga mejor la Plata. Las otras diferencias de Negrillos, aunque como queda dicho, es el fuego el beneficio mas acomodado á su naturaleza, y caso que

no se funda convendria quemarlos, hasta que mudasen color, y perdiesen el brillar para cocerlos luego. Con todo eso se pueden beneficiar crudos, aunque con alguna dilacion mayor que los demas metales; porque el cocimiento en que se han de echar Copaquiras ó Caparrosa, Millo ó Alumbre, Sal ó cosa que la contienen, como son orines ó legías fuertes, hace el efecto que el fuego en el horno, que es quitarles el resplandor y vidrio que tienen, é impide el Azogue el recoger la Plata. Pero porque estos materiales dichos, por su fortaleza, gastan con mas brevedad y se comen el Cobre de los fondos sino se reparan, como se dirá adelante, y el repararlos no carece tampoco de inconveniente: el que quisiere beneficiar los Negrillos crudos, incorpórelos despues de bien molidos con abundancia de las cosas dichas y mucha sal, y con el agua bastante se repasen fuertemente, hasta que se vea que mudan color, como lo harán si el calor del tiempo y los muchos repasos ayudaren. Veráse esto mas en breve, y con ménos riesgo de los repasos, si se echa el metal molido y los materiales dichos en una tina, y ella se bate fuertemente con el molinete, hasta que se vea la señal dicha, de que mude color. Quítesele despues la Caparrosa y Sal, de la manera que queda dicho, y se podrán seguramente beneficiar en el cocimiento.

CAPITULO VI.

Del modo que se han de disponer los fondos en que se han de beneficiar los metales

De qualquier suerte que á los fondos se les dé fuego, de manera que hierva el agua que en ellos ha de haber, se conseguirá el efecto que se pretende, que es sacarles la ley á los metales con brevedad, y sin pérdida ni consumo de Azogue. Pero por excusar parte

de gastos, y prevenir inconvenientes que puedan suceder, se dispondrán de este modo.

Hágase un horno de adobes y barro fuerte, amasado de greda, arena y estiércol, con agua salada á manera de baul, del anchor que las calderas hubieren de tener por las bocas, algo mas, y tan largo como hubiere de ser el número de las dichas calderas, á que por una boca á la par se les hubiere de dar fuego, y bastará sean quatro; y habiendo de ser así será el horno quatro veces y media mas largo que ancho. En la mitad de este espacio se levantarán dos pequeñas paredes, distante la una de la otra media vara, y en habiendo subido casi una, se pondrá de verjas de hierro, de adobes ú de ladrillos, la que llaman sabalera en los hornos de reverberacion, que es una como rexa, sobre que se enciende el fuego que sustenta la leña y brasas, y da lugar á que se aparte y caiga la ceniza. Enmedio de esta rexa se dexarán dos ventanas, á cada lado la suya, por donde el calor y la llama se comunique á los dos hornos, cuyo suelo ha de quedar un palmo mas alto que la sabalera, fundado sobre tantos arcos, y tan grandes como hubieran de ser los fondos y su anchura, de suerte que á cada caldera corresponda el suyo. En la bóveda de arriba se dexa abierta capacidad bastante en que entren los fondos, y á los dos lados opuestos de los hornos últimos dos ventanas, ó chimeneas por donde salga el humo y respire el fuego. El suelo que corresponde á los fondos se hará algo cóncavo, en proporcion, que de todas partes haga decaída ácia el medio, en el qual tendrá un agujero redondo de tres ó quatro dedos de diámetro, que pase al suelo inferior, que tambien se hará cóncavo y bastantemente capaz.

Dispuestos los hornos en la manera dicha, se excusa mas de la mitad del gasto de la leña en los cocimientos. Puédese ahorrar tambien mucha de la que

se habia de consumir en la quema de metales, pues podràn á la par quemarse en piedra puestos en lo hueco de los hornos, en que se acomodarán y sacarán fácilmente por dos ventanas, una enfrente de otra, que tendrá cada uno, y se destaparán ó taparán con adobes quando conviniere: y si acaso con el tiempo sucediere por descuido romperse algun fondo estando actualmente beneficiando, al mismo punto que el Azogue se saliere (que es lo que corre riesgo con el fuego) por el agujero que está en el suelo de arriba correrá al de abaxo donde no llega el calor, y se recogerá sin pérdida considerable ó ninguna.

A. Arcos sobre que se funda el suelo del horno. B. Puerta por donde se da fuego. C. Puerta por donde se sacan las cenizas. D. Sabalera. E. Dos paredes con ventanas por donde se comunique el fuego á ambas partes. F. Suelo del Horno. G. Cóncavos debaxo de cada caldera, con agujero enmedio, por donde si se rompiere caiga el azogue abaxo. H. Ventanas por donde se pone el metal que se ha de quemar. I. Calderas. K. Chimeneas para que salga el humo. L. Otra puerta grande en las frentes del horno, para acomodar tambien el metal.



CAPITULO VII.

Como se han de beneficiar los metales por cocimiento.

Molidos y cernidos los metales con la mayor sutileza que se pudiere, si todavia tocada la harina entre los dedos se sintiere aspereza de relave grueso, se eche en tinas, birques ó bateas, con agua suficiente y se menee muy bien, y con un breve descanso se apartará lo sutil de lo mal molido, que se asentará en el fondo. El agua en la lama se eche en los fondos ó calderas grandes, á que algo ántes se les habrá comenzado á dar fuego, con una ó dos botijas de agua clara, segun

su capacidad y con el Azogue necesario, conforme la riqueza del metal, aunque nunca se ha de echar ménos del que fuere suficiente á cubrir todo el suelo de la caldera, para que por ninguna parte pueda asentarse el metal en ella, que no caiga sobre el Azogue, iráse meneando poco á poco con el molinete, aunque en hirviendo el agua causará movimiento bastante en el metal molido (si no hay relave muy grueso) para que refrescándose con el Azogue, se una é incorpore con él lo que tuviere de Plata, con que muy en breve se le sacará la ley. Hiérvase siempre el agua, para que no se interrumpa ó dilate la obra, y la que con el fuego mermare se añada de otra caliente, ó por un canal sutil se encamine á la caldera alguna poca, que continuamente le entre en tal proporcion, que no sea bastante á impedir el hervor, y que equivalga á la que con él se consume, cosa fácil de advertir en el crecer, ó menguar de lo que está en la caldera: modérese la cantidad de harina, que de una vez hubiere de beneficiarse, con la grandeza del fondo y agua, que en él cabe: de suerte, que ni por ser el metal poco se multiplique el trabajo, ni por ser mucho se espese demasiado el agua, con que se dificulte el subir y baxar tan freqüentemente con los hervores. Sáquese de quando en quando con una cuchara larga, ensaye del fondo de la caldera, para ver la disposicion que el beneficio lleva, y si tiene necesidad de añadir Azogue, ú de sacarle si se quiere parte de la pella que ya estuviere hecha, y la lama ó relavillo, que con esto saliere, se vuelva al cocimiento hasta que se acabe, y haya dado el metal la Plata toda, que se conocerá con las advertencias que se dirán adelante.

CAPITULO VIII.

Que este solo es el verdadero modo de sacar la ley á los metales por Azogue, sin pérdida ni consumo, y con mucha brevedad.

La vecindad y conveniencia que tiene la naturaleza del Azogue con la de los metales, bastantemente se manifiesta quando faltasen otros argumentos, por la facilidad con que con ellos se une, los penetra y embebe, convirtiéndolos en lo que llamamos pella; compañía, que con ninguna otra cosa hace, ántes echa de sí á todas las demas del mundo, y no es igual tampoco la amistad, que con los metales guarda: grados tiene en ella, segun lo que unos respecto de otros tienen de mas perfeccion, uniéndose mas apriesa con los que la tienen mayor, y así es el Oro al que con mas velocidad se aplica la Plata luego, y despues de esta los demas metales, y en el último lugar el Hierro, con que parece se confirma lo que queda dicho acerca de su generacion. En esto se fundó el beneficiar como hoy se usa los metales de Oro, Plata y Azogue, cosa no practicada antiguamente; pues ni aun Jorge Agrícola, en su copiosa arte de metales hace mencion de ella, habiendo hoy trece años ménos de ciento que la escribió, aunque para ensayar el Oro, y recoger el mas sutil, pone algunos asomos de ella. Estando el Azogue en su naturaleza siempre quanto és de su parte, está dispuesto para abrazar la Plata ý unirse con ella, y solo de parte de su metal está el estorbo por la tela, ó velo debaxo de que de ordinario la produce la naturaleza.

Muy experimentado está ya, que los repasos ayudados del calor del tiempo, y del que con su movimiento causan, con las mezclas de cosas que limpian, consumen y gastan esta capa, y poco á poco como

se va disponiendo, se va juntando con el Azogue la Plata. Pues quien no creyere, aun sin experimentarlo; que en el beneficio de los metales por cocimiento concurren con grandísimas mejoras todas estas disposiciones. Mas veces se repasa el metal con el continuo hervir, en un quarto de hora que en muchos dias, y aun meses en los ordinarios caxones. Y la virtud que por propriedad natural comunica el Cobre al agua que en él se cuece, atrae, castra y prepara mejor la Plata, que la multiplicacion de otros metales. Y el calor, mediante el qual todos tienen su penetracion y hacen efecto, bien se ve quan sin comparacion es mayor; y así no se tarda por este modo tantas horas como dias en el ordinario, en sacarles á los metales la ley.

El Azogue, ni corre ni puede correr riesgo de disminuirse en esta obra; porque recelar que pudiera con el mucho calor exhalarse, fuera mas que ignorancia; pues la humedad del agua, que sobre él está, lo defiende, y los niños saben hacer en un papel hervir azeyte, sin que el papel se queme, y poner entre las brasas encendidas un huevo con un hilo atado, y no quemarse el hilo. Quando con fuego recio hierve el agua en una caldera, no tiene su fondo calor que ofenda á la mano que quisiere sustentarla, y en vasos grandes de plomo puro cuecen el agua salada, hasta que se quaxe en Alemania, y se puede hacer donde quiera, sin que la violencia del fuego derrita metal tan blando, y fácil de fundirse.

La falta que llaman consumo y pérdida del Azogue, ya queda demostrado, que se causa por subtilizarse, y dividirse en pequeñisimas partes con los repasos, á cuya causa se sale con el agua y con las lamas Inconveniente que en todo cesa en este modo de beneficiar; porque se está en el fondo el Azogue unido y hecho un cuerpo, sin movimiento que lo

desmenuce, y así nunca se ve lis en este beneficio, haciendo como se debe. Evidencias claras son estas, con que siempre concuerda la experiencia.

CAPITULO IX.

Como se conocerá quando ha dado la ley el metal, y modo de lavar.

El saber por ensayes menores de fundicion con certeza la Plata que tienen los metales que se han de beneficiar por Azogue, es diligencia necesaria en qualquier manera que se beneficien con él, y el satisfacerse de si la han dado ya en el cocimiento, es aun mas fácil; pues podrá el que quisiere haber sacado casi toda la pella que se sabe ha de rendir el metal ántes de cesar en su obra. La parte superior del Azogue va recogiendo la Plata; porque es la que inmediatamente toca al metal que la tiene. El calor, que por el fondo se le comunica, la suspende, y no da lugar á que se una igualmente con todo el cuerpo del Azogue; y así casi toda la pella se está arriba, como nata de dos, tres y quatro dedos de grueso, segun la riqueza del metal, y tiempo que se le da para que se junte. Sácase con cucharas facilísimamente, y puesta en agua clara en la cuchara misma, como se va sacando se le quita la lama que tiene, y queda blanca y pura, sin necesidad para esto de otra diligencia. Si el metal es muy rico, importará hacerlo así, y echarle Azogue suelto, para que con mas brevedad, y presteza recoja lo restante de la Plata, y se acabe el beneficio.

Sin sacar la pella, como queda dicho, se puede tambien conocer si ha dado el metal la ley, en la disposicion que en ella se viere en los ensayes, que con la cuchara se sacaren del cocimiento, segun la pureza y color que tuviere, como se practica en los ordinarios caxones, aunque no todas veces convendrá aguar-

dar esto en este modo de beneficiar, por la razon que se dirá adelante; y así sea la regla mas particular y propria de este beneficio, que en el relavillo que sacare en los ensayes del cocimiento se exprima un poco el Azogue, y se menee dos ó tres veces con él la puruña; y si se encrespare recogiendo algo, aun no habrá dado la ley; y si no recogiere nada, no tendrá ya mas que dar: cuya causa es el estar el metal tan bien dispuesto, que sin dilacion ninguna se junta con el Azogue limpio qualquiera parte de Plata, que le haya quedado. Y constando ya por lo dicho haber dado toda la ley, cese el fuego, quítese la puente, y sáquese el molinete, y en dexando de hervir, se saque el agua en lamada, ó con bateas, ó por botique, en la parte mas baxa que las calderas descubren sobre el horno, se les pueden poner, y por acequias se derrame adonde no estorbe, con seguridad de que no lleva nada de Azogue, ni Plata. Sáquese tambien el relavillo que se hubiere asentado sobre la pella: y si el calor pasado perseverando impidiere, se quite con agua fria, que se eche á las calderas; y en lo demas se proceda como en las tinas ordinarias; y para mas satisfaccion, no se eche á mal el relave, hasta volverlo á ensayar por fuego y remolerlo, si de ello tuviere necesidad.

CAPITULO X.

De los inconvenientes que se pueden oponer á este modo de beneficio, y primeramente del romperse los fondos.

Lo que á la primera vista, y comun sentir del vulgo hace que el uso de este modo de beneficio parezca no ser de importancia ni provecho, es la facilidad con que á lo que entienden rompe el Azogue los fondos, con riesgo manifiesto de que se pierda todo, demas de otras costas y la Plata del metal; recelo no sin al-

gun fundamento, por haberle sucedido así años ha en la provincia de los Chichas, estando yo en la de los Lipes su vecina, á cierto dueño de ingenio, que sabiendo que yo sacaba de ordinario piñas por este modo, quiso sin mas conocimiento, executarlo por mayor. Mucho tiempo pueden durar los fondos, si se hacen como deben, y queda advertido en el capítulo quarto de este tratado, y como experimentado testifico, que un perolillo bien delgado me sirvió cinco años continuos en los Lipes, en este ministerio sin romperse. Era juntamente fundidor de campanas el que en su ingenio quiso beneficiar por fondos; fundiólos como ellas en moldes, con su ordinaria liga de Estaño, y muy gruesos errores ambos, de quien solamente al vuelo, como dicen, tenia noticia de esta obra, y de que necesariamente se habia de seguir su perdicion; pues la humedad del agua y del Azogue, no pudieron defender de la violencia del fuego la parte del fondo, que por su grosedad estaba de ella tan distante, y así fué fuerza el derretirse, y por la parte que el Azogue lo tocaba, tambien lo habia de penetrar, y pasar fácilmente por la mezcla del Estaño.

El durar poco las calderas, ó peroles ordinarios con el Azogue es, ó por tener algunas soldaduras, ó por haberse batido de Cobre, no macizo sino esponjado, de que se causan sutilísimas hojas, que con facilidad se traspasan.

El mayor daño que los fondos reciben, es en la circunferencia que señala la superficie del Azogue, causado por el batir continuo de los hervores, y la junta del metal y agua. Esto se remedia con un cerco de Cobre del canto de un real de á ocho, ó poco mas de grueso, y tres ó quatro dedos de alto, que sobre el suelo del fondo se ajusta á las paredes de los lados: recibe los golpes este cerco, y quando con el tiempo se gasta, se pone otro á poca costa, habiendo pa-

sado por Plata todo el Cobre que de él se hubiere consumido.

Puédeseles dar tambien un barnîz á los fondos por la parte que el Azogue los ha de tocar, que totalmente estorbará, que se azoguen ó traspasen. Hácese de cal viva apagada en vino, escoria de hierro, y pedrezuelas lisas de arroyos, sutilísimamente molido todo, é incorporado con claras de huevos bien batidas ó con aceyte; límpiase primero el Cobre, y refriégase con aceyte, y luego se le pone barniz ó betun; y si con él se reparan todas las calderas, durarán muchísimo sin daño: pero impedíaseles la virtud que el Cobre comunica al agua, y al metal que con él se refria; y así solamente se deberá usar de este remedio en la parte no mas del fondo que el Azogue ha de ocupar, ni serán dificultosos de experimentar para esto otros reparos, como Esmaltes ó Vidrios, humos de Azufre, huevos que se quemen en los fondos, y otras cosas que dan color negro al Cobre, y sirven como de barniz, que le impiden el unirse con el Azogue. Y quando finalmente con el tiempo que todo lo consume, se rompiere algun fondo estando con metal de Azogue, por descuido de quien debia mirar y prevenir este daño, no puede causarlo de importancia con la disposicion del horno que se dixo en el capítulo quinto.

CAPITULO XI.

Si se podrá usar ó no, por mayor, aqueste beneficio.

Una de las cosas en que mas comunmente he visto errar en estas materias, aun á personas que presumen mucho en ellas, es persuadirse que algunas suceden bien por ensayes menores, y que por mayor no pueden practicarse, y es cierto que no aciertan á hacerlo

señal clara, de que proceden acaso, y no con fundamento en lo que hacen, que á tenerlo, supieran guardar la proporcion necesaria, y obrar con ella en lo mucho, respecto de lo que experimentan en lo poco. No es menor inconveniente el que algunos hallan en este modo de beneficio, el parecerles, que aunque por menor es tan bueno como experimentamos todos, no se podrá usar por mayor. Engaño manifiesto, si se juzga por imposible, mirando á la naturaleza de las cosas, aunque accidentalmente en algunas partes, ó ocasiones no sea practicable.

La materia de que se hacen las calderas, que es el Cobre, no solo falta en estos reynos, sino ántes es en ellos abundantísimo este género de mineral. Su fábrica fácil, pues solo el fondo en que ha de estar el Azogue, es de una pieza y no grande, lo demas se añade con paños, hasta el grandor que se quisiere, como queda dicho, en que no hay dificultad ninguna; fortaleciéndolo á la redonda con cal y ladrillo, para mayor firmeza. Que en un vaso de estos quepan cincuenta ó cien botijas de agua, y que en ellos se caliente y hierva es ordinario en las almonas de xabon, é ingenios de Azogue. A los hervores del Azogue se sigue necesariamente repasarse la harina del metal, que estuviere en ella, que en tanta cantidad no será poco á que tambien ayuda el movimiento del molinete: y de esto se consigue necesariamente el recoger el Azogue con brevedad la Plata, sin la que llaman pérdida ó consumo, por la ayuda del calor, estar unido en un cuerpo, virtud natural del Cobre, y disposicion que causa en el metal. De suerte, que el que juzgare por imposible hacer que hierva mucha agua junta en vasos de Cobre capaces de ella, ó forrados con planchas de este metal, ese solo tuviera fundamento para negar la posibilidad de usarlo por mayor; pero bien se ve en quan falso principio se fundará. Y si con la imaginacion se formare algun mineral, donde ni se halle

Cobre, ni quien sepa labrarle ni leña, ú otra materia suficiente para sustentar el fuego, sería esto acaso y no quitaría la certidumbre, ni la posibilidad al arte, como ni á otras que sin fuego no pueden practicarse.

CAPITULO XII.

DEL GASTO DE LA LEÑA.

El gasto inexcusable de la leña es la cosa que con mas aparente color pudiera causar algun descrédito á este modo de sacar la ley á los metales, por ser necesaria grandísima copia de ella, en que se han de consumir forzosamente muchos ducados. Pero el asombro que esto causa así mirado por mayor, desechará fácilmente qualquiera que en particular hiciere cuenta de los gastos y ahorros necesarios en el uno y otro modo de beneficio. Y aunque por la experiencia que tengo de los muchos asientos de minas en que he estado, en las provincias de Chichas, Lipes, Charcas, Paria, Carangas, Pacages y Omasuyo, casi todos son abundantes de leña; y en las mas rigurosas y casi inhabitables punas proveyó la naturaleza de la que llaman Yareta en grandísima copia, materia mas apropósito para el fuego, que la leña ordinaria, por ser tan untuosa y llena de resina; pero para que mas claramente se vea el desengaño, haré la cuenta de lo que hoy en esta imperial villa de Potosí cuesta el beneficio de un caxon por el modo ordinario, y lo mas que podrá costar por el cocimiento, por ser este el lugar mas falto y caro de leña, que se conoce de todos los minerales de este reyno.

Gástanse en los repasos de un caxon, aunque en su número no hay cantidad cierta, porque unos tardan mas y otros ménos, diez pesos en veinte días, dos de material, dos de sal mas que en el cocimiento, que ha menester muy poca, tres en lavar; y si es metal

de á cinquenta libras de pella, ó veinte marcos de Plata, diez libras de Azogue del que llaman consumo, y otras tres de pérdida, que á peso la libra son trece pesos, y con los diez y siete de gasto montan treinta.

En un horno de los que hoy se usan para quemar metales, se gastan en una mitad, que llaman el espacio del dia, dos quintales y medio de Yareta, y otro tanto de noche, con que se sustenta continuo fuego, que á seis reales el quintal (y á veces vale ménos) montan los cinco tres pesos y seis reales. Repartido un caxon de metal en ocho fondos que serán moderados, se les da á todos fuego por dos bocas, dispuestos en los hornos, y modo que queda dicho en el capítulo 5, y á la cuenta de lo que hoy se gasta, bastában diez quintales de Yareta para dar fuego veinte y quatro horas á estas calderas, y aunque no es necesario tanto tiempo para que el metal dé la ley, porque con ménos rezelo se asiente la seguridad de esta ganancia, dése doblado gasto de Yareta, que sean veinte quintales, que montan quince pesos, ocho pesos de Indios, que son por todos veinte y tres: de suerte, que por esta cuenta se vienen á ahorrar siete pesos. Gánase mas la Plata que las trece libras de Azogue llevaron, que serán otros tres marcos, que valen diez y nueve pesos, con que se interesan en cada caxon mas de veinte y cinco. Gánase el tiempo, pues la dilacion de un mes se reduce á un dia: dan los metales el sexto mas de ley, y no queda ninguna en los relaves, pues por este modo se puede y debe beneficiar sin ellos. Y si con metales de á cinquenta libras por caxon se gana en cada uno mas de veinte y cinco pesos, beneficiándolos por cocimiento, en los que tienen mas ley, y consiguientemente mas consumo: ¿quién no ve la grandísima suma que montará? En cada quatro piñas de á quarenta marcos van á decir 236 pesos, que es casi otra ganancia bastante, para

ahorrando mucho, suplir la costa de los fondos, aunque lo que insensiblemente se va gastando de ellos, hecho pella, y mezclada con la de Plata, pasa al precio de ella, y no la hace baxar de ley, de suerte que se eche de ver en el ensaye por ser tan poco, y pudiera servir esto, no solo de recompensa de lo que costaron, sino tambien de logro no pequeño.

Y quando para la máquina de metales de ménos ley no parezca tan á propósito este modo, pues no se labra mina ninguna de que no se saquen, y puedan apartar piedras ricas, si estas por lo ménos se benefician por cocimiento, rendirán mucho provecho, y serán á los mineros de muy grande ayuda el poder valerse hoy de la Plata que tienen los metales que sacaron ayer.

CAPITULO XIII.

De otros inconvenientes de este beneficio, y sus remedios.

La presteza y violencia grande con que en este modo de beneficio se juntan el Azogue y la Plata, es causa de que á veces la pella, que de esta union resulta, no sea tan pura y de toda ley, como la que se saca por el beneficio ordinario: y esto particularmente sucede, quando se cuecen metales de mucho Plomo grueso, que llaman Anco, que como queda dicho, es Plata bruta. Recógela así el Azogue, por la fuerza del cocimiento, y por la brevedad de él no se da lugar á que se consuma y gaste lo extraño é impuro. Bien pudiera continuando el cocimiento purificarse; pero por no dilatarlo demasiado no convendrá aguardar á esto siempre, y así en constando que el metal ha dado ya la ley, se podrá cesar, y sacar la pella como estuviere. Lávese despues con Azogue suelto, que se le añada sin agua, y meneándolo algunas

veces con la mano, todo lo impuro subirá arriba, y la tela que de ello en la superficie hiciere, se le quitará las veces que fuere necesario, hasta que quede el Azogue y pella limpio como un espejo. Lo aplomado que se quitó de encima, ó se eche en otro cocimiento, si fueren ambos de un dueño, ó se vuelva á lavar con Azogue, como la primera, con que se reducirá á muy poco, ó con sal y ceniza, ó cal se repase y refriegue muy bien con un pedazo de texa en batea, como quando se lavan los que llaman Conchos en los caxones ordinarios. O finalmente, se desazogue y funda así sobre cendrada, y saldrá la Plata buena deteniéndola un poco al fuego despues de derretida, yéndose en humo el Plomo, si pecaba de él, ó apartando en escoria el Hierro, si el metal lo tenia.

Muy negro se pone el Azogue en el cocimiento y no recoge la Plata, quando los metales que con él se benefician abundan de Azufre, como son toda suerte de Negrillos: y fuera acertada prevencion haberlas quemado, como queda dicho, para quitárselo; pero quien con curiosidad quisiere sacarles así la ley, eche en el cocimiento copaquiras, ó millo y sal, ó cosas que virtualmente la contienen, como legías y orines, y verá como al cabo de algunas horas muda el metal de color, se limpia el Azogue, y se incorpora con la Plata.

Mucho se ahorrara beneficiando los Negrillos por este modo, á no ser tan cierto el daño que las calderas reciben, gastándolas la fuerza de estos materiales, y así no es cosa, que deba practicarse de ordinario. Tampoco se puede preparar el metal con provecho, cociéndolo sin Azogue con las cosas dichas, en otro género de vasos; porque á los de barro, por mas vidriados que estén los traspasan, y á los de Hierro los deshacen, y convierten en Cobre; prevengo esto, porque no lo experimente alguno con su daño. Algo pudiera hacerse en calderas de Cobre ó Hierro,

embarnizadas todas, como queda dicho, ó repasando muchas veces el Negrillo con estos materiales, como tambien se advirtió; pero lo mas fácil es quemarlo, aunque porque se viese la posibilidad, y el modo de beneficiarlo crudo, he escrito lo de arriba.

CAPITULO XIV.

Como se hará pella de los metales de Cobre por cocimiento.

Rarísimos son los metales de Cobre, que molidos é incorporados con Azogue, se unen con él y hacen pella, y entre muchos minerales que de este género he visto en todas estas provincias, apenas hallé uno de esta calidad: está este en la de los Lipes, poco mas de una legua de Sabalcha, en el camino que va á Colcha, en una pampa ó llanada: es labor antigua de los Indios, y aunque son los metales ricos de Cobre, no tienen Plata ninguna.

El poco cuidado que pusieron en recogerlos arguye lo que es cierto, que no buscaban sino los colores finísimos, verde y azul, que llaman Cibairo, que entre ellos se crian, la mezcla de algun género de Plomo, que este metal de Cobre tiene, le facilita la union con el Azogue, y es solo el que he visto hacer pella por el modo ordinario de Plata; pero por el de el cocimiento todos la hacen, con el modo y advertencias que se siguen.

Los fondos en que se ha de beneficiar el metal de Cobre han de ser de Hierro, y no de otra materia, porque no se conseguirá lo que se pretende.

Qualquier suerte de metales de Cobre, que á diferencia de sus negrillos llamamos Pacos, siendo verdes, claros ú obscuros ú de otro color, no tienen necesidad de mas preparacion, que molerlos sutilmente, y cocerlos como los de la Plata.

Los negrillos de Cobre, sean acerados, espejados ú otros qualesquiera, se han de quemar, hasta que pierdan el brillar que tienen; y porque con la quema se engendra de ellos mucha Caparrosa ó Copaquira, se lavarán como queda dicho, hasta que se les saque toda: cuézanse luego, y se reducirá á pella todo el Cobre que tuvieren; y si sin quitarles la Caparrosa se echase en el fondo de Hierro, en breve lo gastaría y convertiría en Cobre fino.

Tienen, demas de lo dicho, otra propria y particular virtud los fondos de Hierro, para juntar y revivificar el Azogue ya casi destruido, y convertido en otra substancia: cosa digna de ser sabida, y admirada entre otros milagros ocultos de la naturaleza. Azogue es el Solimán, aunque tan alterado como se ve, é imposibilitado al parecer de reducirse á cuerpo, mayormente convertido en agua, pues como si fuera sal se deshace en ella; estado á que es muy contingente llegar en los caxones del beneficio ordinario. Cuézase pues este Solimán molido, ó el agua en que está deshecho en vaso de Hierro, y se verá reducirse luego á su primero sér de Azogue corriente y vivo. Asomos de esta propriedad oculta del Hierro se experimentan en el beneficio de metales de Plata, cuyas pérdidas se han reparado en muy grande parte, despues que se introduxo el echarlo deshecho en los caxones. Pero en el cocimiento es mas presta y fácil de experimentar esta virtud, por el mayor calor que la saca y comunica. Y quien palpablemente quisiere desengañarse, cueza el Solimán molido, en vaso de otra materia, la que quisiere, y por mas que hierva el agua no verá Azogue ninguno, y si en ello echa un pedazo de Hierro, dentro de breve rato lo hallará reducido á cuerpo, y mejor si el vaso todo fuere de Hierro, como queda diho.

CAPITULO XV.

Del lavar por cocimiento los caxones que se benefician sin él.

Aunque quedan prevenidas, y en parte remediadas las causas de la pérdida y consumo de Azogue en el beneficio ordinario, en el tratado ántes de este, que de él se hizo, será muy dificultoso evitar en todo el daño por aquellas advertencias, y á que se estorbe en gran parte. Pero porque podrá suceder, que llegue á tal disposicion un caxon, que el Azogue se altere de manera que se convierta en agua, como se dixo del Solimán: con que no será defecto ninguna de las prevenciones dichas, será en tal caso, no solo conveniente sino forzoso, lavar los tales caxones por cocimiento en fondos grandes de Hierro, dispuestos de la suerte que se dixo de los de Cobre, donde con pocos hervores, y ayuda del movimiento del molinete, se juntará el Azogue y Plata que se hubiere deshecho en lis, y se restaurará á su ser primero el que estuviere convertido en agua. Que esta transmutacion del Azogue en los caxones no sea imposible, parece lo asegura la experiencia, por los muchos que ántes de ahora en varias partes se han beneficiado, sin sacar de ellos Plata ni Azogue, habiéndoseles echado mucho: y no hay fundamento bastante para atribuir á la lis esta pérdida total: demas de que muchas veces concurren con el Azogue en los caxones las cosas que lo convierten en Solimán: y quando por faltar el calor algo vehemente y seco que es menester para sublimarlo, no se atribuye á este principio, tambien las aguas fuertes lo convierten en agua, y acompañan frequentemente á los metales los materiales de que se hacen, que son casi los mismos, que los otros que los subli-

ma, y todos la humedad se derriten en agua; y aunque no es tan fuerte como la destilada, no repugna que se le atribuyan estos efectos, aunque no los cause con la presteza y violencia que las aguas fuertes comunes. Supuesto pues, que llegue el Azogue á convertirse en agua, claro está que se saldrá con ella, aunque mas cuidado se ponga en el lavar los caxones, y se perderá todo sin remedio, si no se usa de este del cocimiento, con la ayuda del Hierro; y aunque fuera arrogante temeridad negar al poder de la naturaleza, en alguna otra causa suya, virtud para obrar aqueste efecto, por lo ménos hasta hoy no se sabe que la haya: verdad que sabrán serlo los que fueren muy versados en la filosofía de la transmutacion de los metales, y los demas deberán creerla.

Si á falta de fondos de Hierro se lavaren en los de Cobre los metales que se benefician en caxones, bien dispuestos comunmente, cociéndolos y meneándolos, hasta que ensayadas las lamas de encima, no den señal de lis ninguna, se recobrará casi todo el Azogue, que en pérdida y consumo habia de salir ménos, y acabará el metal de dar mejor la ley que tuviere. Podrán tambien ponerse dentro de estos fondos, mientras se lava, como está dicho, en ellos, algunas verjas ó pedazos de Hierro, con que se ayudará á reducir el Azogue, que se hubiere deshecho, ó convertido en agua.

CAPITULO XVI.

Del beneficio de metales ricos de Oro y Plata.

El metal en que se ven en su forma el Oro ó Plata puros, mezclados con la piedra, se llama machacado, y aunque es tan rico como la vista juzga, no dexa

de necesitar de brúxula el modo de su beneficio: porque si ha de ser por Azogue, ni puede molerse bien, ni el Azogue abrazar el Oro ó Plata tan gruesa: y si por fuego, la mezcla de la piedra seca y sin jugo que los acompaña, es de estorbo grandísimo para la fundicion, en qualquier modo que se haga, y no puede apartarse lo uno de lo otro sin riesgo de mucha pérdida. Así lo experimentaron los primeros descubridores del hermoso y rico metal machacado de Turco, en la provincia de Carangas, con su daño, hasta que un amigo mio, minero entónces, y religioso hoy de la familia del seráfico padre San Francisco, les enseñó el beneficio que llaman de Tintin. Hácese en una piedra dura una concavidad redonda de una quarta, ó mas de diámetro por arriba, y otro tanto ó mas de hondo, á manera de almirez, disminuyendo como pirámide lo ancho de su circunferencia, hasta terminarse abaxo en no mas espacio que quatro dedos: échase aquí el Azogue suficiente, y el metal machacado hecho pedazos, y con una barreta de Hierro, redondo el cabo, como mano de mortero, se va moliendo, y con la fuerte agitacion se incorpora el Azogue con el Oro ó Plata. La lama sutil se sale con el agua, que por un caño angosto entra por lo alto en la dicha lavadura de la piedra continuamente, y sale por otro. Recógense estas lamas en su Cocha, y se benefician despues por Azogue como queda dicho, y rinden muy considerable provecho: porque el Rosiclér, la Tacana y Polvorilla, y otra qualquier suerte de metales, aunque sean muy ricos (que á veces acompañan al machacado) miéntras están debaxo de especie de piedra, y como tal se muelen, y convierten en polvo, se salen del Tintin sin dar la ley.

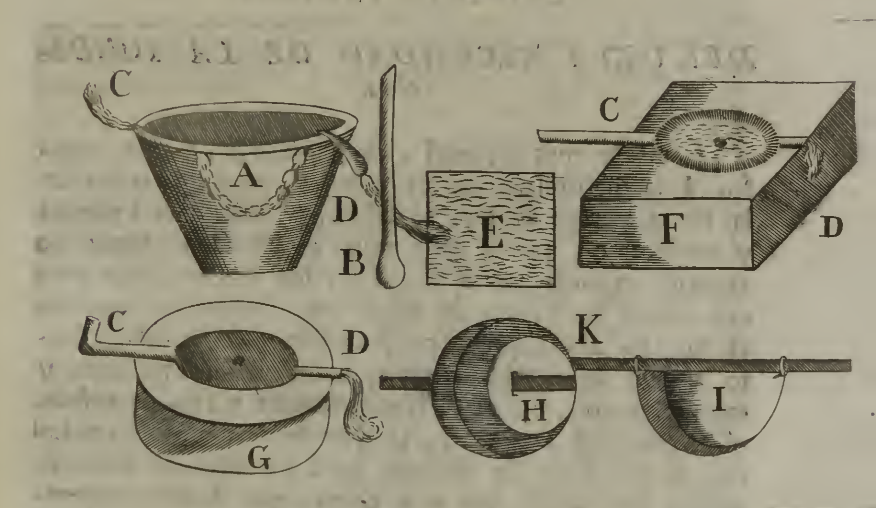
Poca será la cantidad de metal que podiá cómodamente beneficiarse por aqueste modo; y para

que su uso, como de tanta importancia, se extienda á máquinas mayores, se hará el instrumento en la forma que se sigue: advirtiendo primero, que no solo el machacado que la naturaleza cria en las minas, debe beneficiarse así, sino tambien el que facilísimamente se hace quemando los metales en piedra, con que granojan en Oro ó Plata, mayormente los que tienen Anco, ó Plomería mas ó ménos, conforme su riqueza, obra de que resultan muchos ahorros y provechos.

En los asientos de minas de estas provincias, donde ó la falta del agua, ú del dinero necesario para su fábrica, imposibilita á hacer los que llaman Ingenios para moler los metales, son muy sabidos y usados dos modos de reducirlos á hacerlos harina con piedras, llaman al uno Trapiche, y Alaray al otro. Consta qualquiera de ellos de dos piedras grandes y duras, llana la de abaxo, que llaman Solera, asentada á nivel sobre el plan de la tierra, en forma de rueda, ó queso entero la de arriba, en los Trapiches que mueven cavalgaduras, como en las Atabonas, ó Molinos de Aceytunas. La de los Marayes es como media luna, mas ancha por la parte circular de abaxo, que por la llana de arriba, á que está atado fuertemente un palo de suficiente largueza, para que dos trabajadores asidos á sus extremos de una vanda y otra, la alcen y baxen ácia los lados sin mucha fatiga, y con su peso, y golpe se desmenuza el metal. Fáciles y sabidas son sus fábricas, y así no me detengo en describirlas: solo digo, que para el presente intento no han de ser las soleras llanas sino cóncavas, con capacidad bastante, para que las voladeras de arriba puedan andar sin estorbo. Entre agua por un estrecho caño, por lo mas alto de la solera, en lo baxo estará el Azogue necesario, y se irá echando el metal que hubie-

re de molerse. Lo machacado se mezclará con el Azogue: lo demas convertido en sutil Lama, saldrá por otro caño con el agua, y se recogerá y beneficiará, como queda dicho.

A. Tintin. B. Barreta. C. Agua que entra. D. La Lama que sale con el agua. E. Cocha, ó lugar en que se recogen. F. Suelo del Trapiche, ó Maray quadrado. G. Solera redonda. H. Voladera del Trapiche. I. Voladera de Maray. K. Palo largo con que se mueve.



LIBRO QUARTO

DEL ARTE DE LOS METALES,

EN QUE SE TRATA DEL BENEFICIO DE TOdos por fundicion.

CAPITULO PRIMERO

DEL USO Y NECESIDAD DE LA FUNDIcion.

EL modo mas general, mas proprio, y mas conforme á la naturaleza de los metales, para apartarlos de la tierra y piedras que se crian, y reducirlos á pureza y perfeccion, que á cada uno se les debe segun su especie, es mediante el fuego en los hornos, que para este efecto se llaman de fundicion. Practicóse esto en el mundo desde que tuvo principio en el conocimiento y uso de metales, hasta que en este nuevo siglo y mundo nuevo, en esta, la mas famosa y rica de ambos, villa imperial de Potosí, se descubrió y puso en práctica el beneficio de Azogue para los metales de su no ménos nombrado que rico cerro, que le dió su nombre. Y aunque, como queda dicho en los tratados ántes de este, todos los metales de Oro y Plata se pueden beneficiar por Azogue, todavia para muchos de ellos es necesaria la fundicion, y para los muy ricos mas á propósito: y así nunca se ha interrumpido su uso en esta villa, ni demas minerales de este reyno. Los otros metales viles forzosamente se benefician por fuego, y con él se perfeccionan todos; y en vano presumirá el diestro en el arte de metales, aunque no trate sino de solos los de Plata por Azogue, el que no sapie-

re fundirlos y refinarlos, á lo ménos por menor, como ya queda advertido, para que de cierto y no acaso, conozca la ley que tienen y les debe sacar.

CAPITULO II.

De la materia de que se han de hacer los hornos para fundir, y otros efectos.

De piedras, ó adobes y barro se fabrican los hornos en que los metales se funden, y desde la eleccion de estos materiales es necesario comience el conocimiento del fundidor, si no quiere perder el tiempo y trabajo. No son á propósito para esta obra las piedras muy duras y que tienen venas, porque con la fuerza del fuego saltan, y se hacen pedazos. Las que se convierten en cal tampoco sirven, porque se deshácen en polvo, y no tienen consistencia. Las piedras blandas, y que no tienen, son las que resisten mas al fuego, y entre estas son las mejores las que llaman amoladeras.

La tierra de que se ha de hacer el barro ó los adobes, ni sea arenisca ni salada, porque qualquiera de estas mezclas hace que con la violencia del fuego se derrita, por cuya causa no se hacen los hornos de ladrillos: sea limpia de qualquier jugo, Caparrosa, Alumbre, Salitre, &c. densa y sutil; y si hubiere en abundancia de la que es buena para crisoles, se hará una obra muy durable, ó por lo ménos se dé con ella la capa con que se embarran, y enlucen los hornos por dedentro despues de acabados De la misma dispuesta como conviene, se asienten los Mazacotes, que son los suelos ó fondos de los hornos, y los receptáculos en que se recoge el metal fundido, aunque estos hacen algunos de mezcla de tierra y de carbon molido, en iguales partes, y la llaman carbonilla. Para los hornos de reverberacion se haga adobera á propósito, en fi-

gura de porcion de círculo, mas larga y gruesa por la parte exterior, que por la de adentro, con que se facilitará y abreviará su fábrica.

CAPITULO III.

De las diferencias que hay de hornos, y primeramente de aquellos en que se queman los metales en harina.

De varias y diferentes formas son los hornos, que los que practican el arte de los metales han inventado para disponerlos y perfeccionarlos. En unos se preparan quemado los que de esto tienen necesidad: en otros se cuecen los que por Azogue han de dar la ley, fundense en otros: y finalmente, en unos se apartan y dividen los preciosos de los viles, y se refinan en otros. Quémanse los metales, ó en piedra ó en harina: si en harina, ó por reverberacion ó por tostadillo. Del suelo del horno arriba es una misma la fábrica que hoy se usa, en que se reverbera ó tuesta el metal molido. Levántese el suelo de los hornos de reverberacion á altura de poco mas de vara en circunferencia, de la capacidad y grandeza que se hubiere de hacer, es macizo y perfectamente llano, éntrele llama por ventana, que tendrá enmedio de las dos puertas, que luego se dirán, con su sabaleta y buitron, donde arde la leña, y caen y se recogen la cenizas. El suelo de los hornos de tostadillo es fundado sobre arcos, los dos principales, que como diámetros lo cruzan, son de tres quartas de ancho, y poco mas de vara de alto: todos los demas son pequeños, hechos de adobes angostos, y no gruesos como ladrillos, y de uno á otro hay la distancia que baste para que con otros, hechos del mismo barro fuerte, de una tercia ó algo mas de largo en quadro, y de tres dedos de alto, se ajuste y llene lo que hubiere de arco á arco, de suerte, que por en-

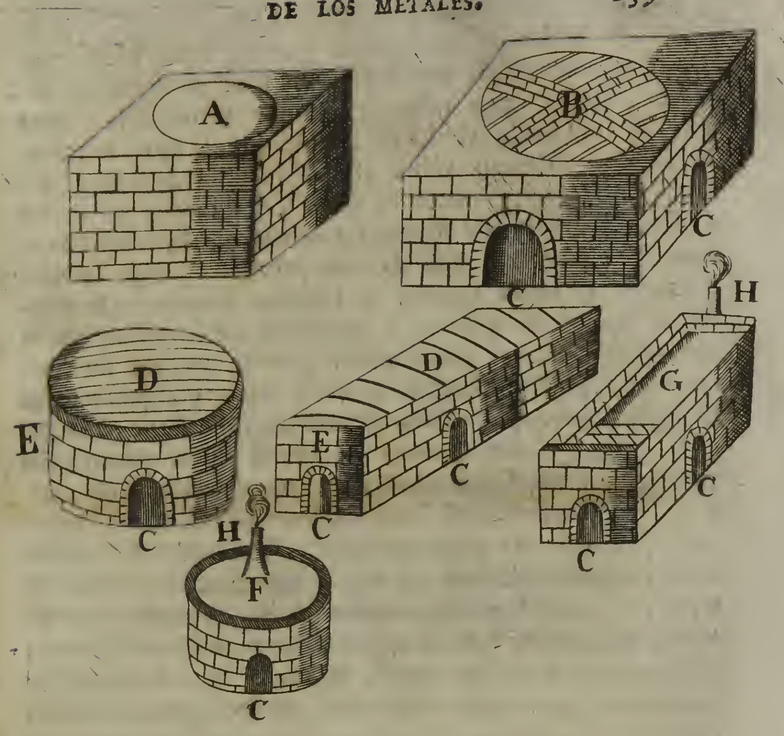
cima quede el suelo muy parejo y llano. En el hueco de los arcos grandes se enciende el fuego por una boca, tapadas las otras, y de allí se comunica por las concavidades de los otros pequeños, y se calienta y enciende todo el suelo del horno, y se tuesta el metal que sobre él está hecho harina. Levántase sobre estos suelos la capilla ó bóveda arqueada, no con tanto buelo, que constituya semicírculo; porque no sea menor el calor dilatado en tanto espacio, ni con tan poco, que no de lugar para que el oficial sentado pueda embarrar y enlucir el horno por de dentro, despues de igualado el suelo. En lo mas alto de la bóveda, que corresponde á la mitad del horno, se dexa una puerta, ó agujero redondo de una quarta de diámetro, por donde se ha de echar en el horno el metal molido; á los lados tambien se dexan otros dos agujeros en forma de chimeneas, por donde salga el humo, así de la leña con que se da fuego, como el que despiden con él los metales que se queman. Déxanse tambien dos puertas de media vara en quadro, que comienzan desde el plan del suelo del horno, opuesta la una á la otra por diámetro, por donde se menea la harina con rodillos de hierro, y se mira si está bastantemente quemada; y últimamente se saca quando ya está para ello. Esto es lo que hasta ahora se usa comunmente; pero conforme lo que yo practico, mucho se ahorrará de gasto de leña y tiempo, si en lugar de los adobes, de que se hace el suelo en que los metales se tuestan, se pusieren planchas de hierro del grosor doblado de un real de á ocho, y del largor que se pudiere, con que se excusarán tambien algunos arcos, y pueden excusarse todos, levantando de adobes una pared que describa un círculo redondo, hasta la altura que hubiere de tener el suelo del horno, y sobre ella se atraviesen barretas de hierro, largas ó cortas, segun lo fuere la distancia en que se sustenten las planchas dichas; y para que

ablandadas con el fuego no se rindan las barretas al peso del metal, se les ayudará con algunos pilares de barro sobre que estribe, que ocupen poco, y se pongan donde la distancia fuere mucha. Déxese en la parte mas cómoda puerta por donde se dé fuego, y en la opuesta una chimenea por donde salga el humo.

Mas acomodado y de fábrica mas fácil será este horno, no haciéndolo redondo, sino quadrado, la mitad mas largo que ancho. Hechas las paredes en esta proporcion, son iguales todas las barretas ó verjas de hierro, que sobre ellas se han de poner, para que sustenten las planchas sobre que se ha de quemar el metal: enmedio de una de las paredes mas cortas se dexará puerta por donde se dé fuego, como en los hornos donde se queman largas; y en la opuesta de la banda de arriba, chimenea para que salga el humo: á las barretas y planchas de hierro, se les dará una capa de barro delgada por abaxo, para que les dañe ménos el fuego, y otra por arriba, para que si en la quema se derritiere algun Azufre ú otra cosa, no llegue ni haga mal al hierro.

Estén estos hornos del todo descubiertos por arriba, sin que á la redonda tengan pared mas alta, que media vara ó ménos, para que la harina del metal se detenga, porque así se evapora: y sale mas apriesa qualquier maleza que tengan los metales: y en la cumbre de los hornos tapados, que son los que al principio se dixeron y se usan, se vuelve á condensar, y caer sobre la harina con mas viveza, para hacer daño en el beneficio. Tengan sus puertas por donde en siendo tiempo se saque la harina con rodillos.

A. Suelo del horno de reverberacion. B. Suelo sobre arcos del horno del tostadillo. C. Puertas por donde se da fuego, y saca la ceniza. D. Verjas de hierro. E. Suelo del horno redondo. E. Suelo del horno quadrado. F. Horno redondo, G. Horno quadrado. H. Chimenea.



CAPITULO IV.

De los hornos, y modos de quemar los metales en piedra.

Quémanse en piedra los metales, ó para facilitar su molienda, ó para quitarles algunas malezas que los acompañan, é impiden á su beneficio, así por fundicion, como por Azogue, como queda dicho. Puédense quemar en hornos de reverberacion, semejantes en todo á los que poco despues se dirá sirven en las fundiciones.

Tambien se queman en hornos quadrados, mas largos que anchos, como en los que se cuece el ladrillo, llenos por todas partes de ventanillas, para que se encienda el fuego, y tenga el ayre entrada. Asiéntanse primero sobre el suelo trozos de leña gruesa, si la hay, atravesados unos sobre otros, en forma de parrilla, y luego menuda encima, y sobre aquesta el metal, las corpas mas gruesas primero, luego las pequeñas; y sobre aqueste el llampo. Donde no hay leña se hace con yareta, y estiércol de carneros de la tierra, ó pedazos grandes del que se saca de los corrales en que los ganados se encierran, y algunas capas de hicho, para que mas fácilmente se comunique el fuego.

Otros con la leña, ó yareta dicha queman los metales en un lugar quadrado, mayor ó menor, segun la cantidad de lo que hubiere de quemarse. Cércase por las tres partes de adobes ó tierra, sin ventanilla ninguna, la otra parte está descubierta; sobre la leña se pone el metal, en forma de monton ó pirámide. Hácese de los llampos con agua uno como barro, con que el metal se tapa, dexando dos ó tres agujeros para que respire el fuego, como quando se hace carbon.

Si el metal que hubiere de quemarse fuere soroche, se disponga el suelo algo pendiente, para que la materia que de él se derritiere y corriere á manera de escoria, salga luego fuera del fuego y del horno.

Quémanse tambien los metales en ollas de barro grandes, agujereadas por muchas partes del fondo, asentadas sobre otras en que haga agua, como ya se dixo quando se trató del beneficio de Azogue. Con que se les saca y recoge el Azufre, ó betun que tienen.

Tambien se pueden quemar en los hornos en que por cocimiento se saca á los metales la ley que tienen, en el capítulo del tercer libro queda declarada su forma, y así no se repite en este. Y adviértase, que si hubieren de quemarse metales que tengan Ca-

parrosa ó Alumbre, ante todas cosas se les quite lávándolos en el modo que tambien queda dicho arriba, en el segundo libro del beneficio por Azogue.

CAPITULO V.

De los hornos en que se funden los metales, y primeramente de aquellos en que se funde con leña.

Fúndense los metales ó con leña ó con carbon; variase esto en quatro modos, á que se aplican otras tantas diferencias de hornos. Si se funden con llama sola de leña, se hace en hornos de reverberacion; si no, solamente con la llama, sino tambien con las brasas que de la materia de la leña se encienden, se hace en hoyos. Si con el calor solo del carbon encendido, en muflas ó tocochimbos. Y finalmente, si se hace la fundicion pasando el metal por el cuerpo del carbon hecho brasas, en los hornos que llaman Castellanos.

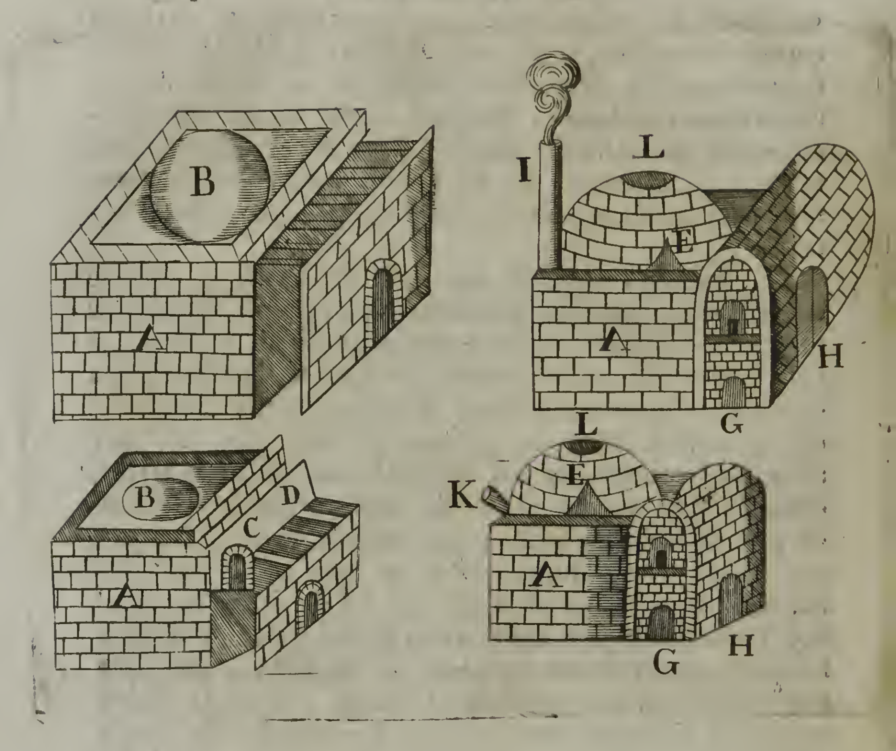
En lugar abrigado, y lo ménos sujeto á ayres que se puede escoger, segun donde conviniere armarse la fundicion, se levanten del suelo hasta cinco quartas en alto quatro paredes en quadro de adobes, que tenga cada una por lado dos varas y media, ó tres de largo, ó ménos, segun la grandeza de que se hubiere de fabricar el horno de reverberacion. Descríbase en el suelo un círculo que toque á todas quatro paredes, y lo que entre él y las esquinas quedare, se llene hasta arriba de pedazos de adobes y de barro; lo que queda vacío enmedio, se llene de buena tierra, algo húmeda, bien apretada con pisones, hasta las tres quartas de alto, y sobre esto se asiente el que llaman mazote falso, de la materia que se dixo en el capítulo 2 de este libro, rociada con agua en tal proporcion, que apretada con las manos se junte como pella de nieve,

sin que por estar muy seca se divida y desmenuce, ni por estar demasiadamente húmeda se convierta en barro. Echese de una vez junta toda la tierra que fuese necesaria, y acomódese primero con las manos por todo el suelo del horno, de manera que se haga uno como vaso ó pila cóncava, apriétese luego con pisones, ó piedras grandes fuertemente, y con otras redondas se empareje y ajuste, para que de todas partes tengan igual decaída á lo mas hondo del medio, por donde despues de bien apretado tendrá este mazacote, por lo ménos quatro ó cinco dedos de grueso La capilla ó bóveda se hace redonda, como en los hornos ordinarios de cocer pan, aunque no tan alta, á un lado tiene su buitron y sabalera, en que la leña arde y se recoge la ceniza, y ventana por donde la llama entra en todo semejantes á lo que en el capítulo 5 del beneficio por cocimiento queda escrito. Enfrente de esta ventana, en el lado opuesto por diámetro, dexan en algunas partes otra por donde salga el humo, y para otros efectos que á veces la tapan y destapan con un adobe, á poco mas ó ménos sin barro, como usan en las fundiciones de las provincias de los Lipes y Chichas. En Truro fabrican sobre ella una chimenea quadrada, que sobrepuja mas de una vara á lo mas alto del horno, por donde sale el humo con ménos daño de los que asisten al fundir. A los otros dos lados se le dexan otras dos ventanas opuestas, en forma de triángulos, cuyas basas están sobre el suelo del horno de una quarta ó poco mas de largo, y los otros dos lados de media vara ácia lo alto, en la una de estas se asienta el fuelle, quando se quiere con él ayudar la fundicion, y abatir la llama al baño, ó quando se refina el Oro ó la Plata, que se hace en este modo de hornos, aunque menores. Por la otra ventana se ve la disposicion del metal, se menea quando es necesario, se saca la escoria quando está cocida, se ceba quando

se funde de sobre baño : y finalmente, se desgreta quando se refina, y se saca la Plata ú Oro en bollos ó planchas La cumbre del horno no se cierra, déxase una ventana redonda, bastante á que un hombre pueda entrar por ella sin aprieto á poner en el otro mazacote, sobre que se ha de fundir, acomodar los metales, asentar la cendrada, ó lo mas que conviniere hacerse.

Fúndese tambien con leña en hoyos : cávanse en redondo, mayores ó menores, como de los hornos se dixo : fórmanse en el suelo unos como moldes, ó receptáculos en que el metal fundido se divida, y no se haga todo una plancha ; asiéntase abaxo sobre hicho y paja la leña mas gruesa, pónese sobre esta otra tanta de menuda, y así se va alternando hasta arriba, dexando siempre en el medio una concavidad, ó hueco por donde se pueda echar lumbre encendida, para que se emprenda fuego desde lo baxo del horno Sobre la leña se pone el metal que ha de fundirse ; y si hay comodidad para cavar estos hoyos junto á alguna barranca, se hace un agujero por lo baxo, con que mas fácilmente se enciende el fuego, y se le puede dar salida al metal como se fuere derritiendo. Es usado en los Chichas este modo de fundir, para sacar de los soroches Plomo : sirve tambien para quemar los metales de Hierro, en las partes donde se beneficia este metal.

A. Paredes sobre que se funda el horno. B. Suelo del horno C Sabalera, ó rexa de adobes. D. Ventana por donde entra la llama. E Puerta del horno. F. Puerta por donde se da fuego. G. Puerta por donde entra ayre. H. Puerta por donde se saca la ceniza. I. Chimeneas K. Otra ventana del horno. L. Puerta redonda en lo alto del horno.



CAPITULO VI.

De los hornos en que se funde con carbon.

Llaman en este reyno Hornos Castellanos á los que en las otras tres primeras partes del mundo han sido usados y comunes para la fundicion de toda suerte de metales. De ellos solos trata el Agrícola para este efecto, y es una la fábrica de todos, y no difieren en mas que en ser mayores ó menores, y tener la boca por donde el metal fundido sale, ó abierta siempre, ó cerrada á ratos, como se dirá adelante. Levántanse estos

hornos á perpendículo, en forma de un pilar quadrado, algo mas largos que anchos por lo hueco. Tienen de álto algunos una vara, otros casi dos, y otros ménos, segun la grandeza de los fuelles con que hubiere de fundirse, y la facilidad ó dureza de los metales requiere. Por la parte de atras en una ventanilla, que para esto se dexa en la pared, algo levantada del suelo, se afixa el alchrebiz en que han de estar los cañones del fuelle, puesto con advertencia de que no asome, ó pase á lo hueco del horno; porque las escorias que sobre él cayeren, helándose con el ayre del soplo no lo tapen ó impidan. El suelo del horno se hace de dos partes de carbon molido, y una de tierra buena, bien apretado con pison. Asiéntase pendiente ácia la parte delantera, donde tendrá un agujero por donde corra el metal fundido, y salgan las escorias á una hornilla, que junto á él estará bien caliente, con carbones encendidos con la llama del horno, y ayre del fuelle, que sale por el dicho agujero.

Otros hacen estos hornos redondos, mas anchos de arriba que de abaxo, y son menores para lo que se pretende; con que se tenga advertencia, que siempre esté á perpendículo la pared donde se pone el fuelle, porque el metal fundido, ó las escorias no caigan sobre la boca del alchrebiz, y la tapen.

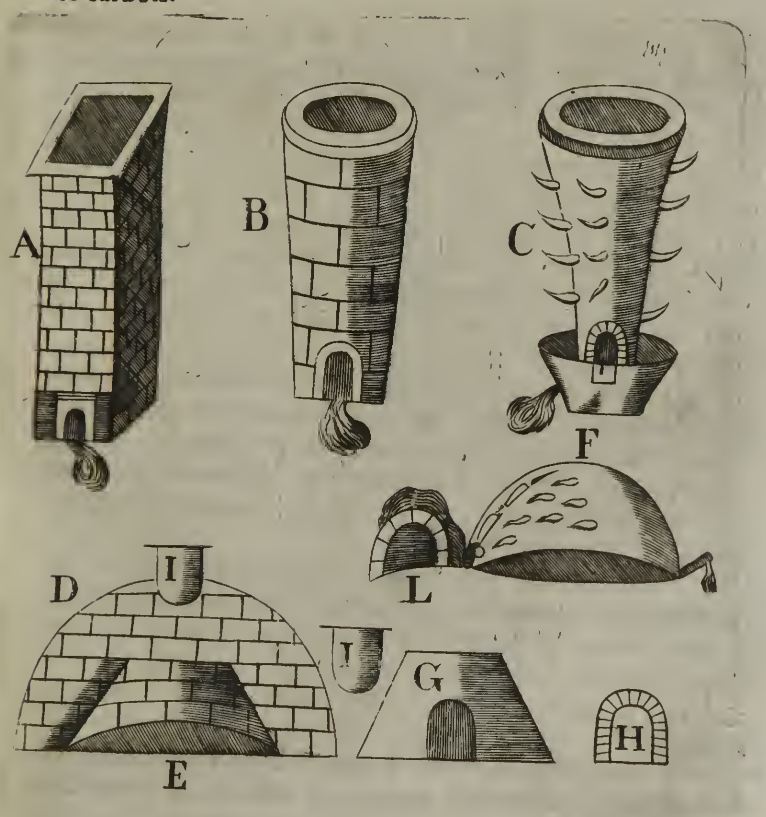
Los naturales de esta tierra, como no alcanzaron el uso de nuestros fuelles, usaron para sus fundiciones los hornos, que llaman Guayras, y hoy los usan todavia en esta villa imperial, y otras partes. Son semejantes á los Castellanos dichos: diferenciánse en que por todas partes están llenos de agujeros, por donde entra el ayre quando el viento sopla, tiempo en que solo pueden fundir. Salen, por la parte de abaxo de cada uno de estos agujeros, unas como orejas pequeñas, en que se sustenta con carbon por la banda de afuera,

para que entre el ayre caliente. Pónense en lugares altos, y donde corra viento de ordinario.

Llámanse en esta provincia Tocochimpos unos hornos semejantes á los que los Plateros llaman Muflas, y á los en que se hacen los ensayes de las barras. Fúndese en ellos por cebillo metal rico, en poca cantidad, y los Indios las usaban para refinar solamente; es su fábrica de este modo: Hácese un horno redondo, como los de reverberacion; pero apenas de vara de diámetro. Tiene dos puertas, la una pequeña, á donde se puede acomodar el fuelle, si se quiere, para abreviar la obra: grande la otra, enfrente de esta, capaz á que por ella se pueda poner dentro del horno la Mufla, que es como una media olla grande, partida desde la boca de alto abaxo, llena toda de agujeros por donde el fuego del carbon se comunica. El círculo, que describe lo redondo de esta Mufla, ha de tener ocho ó diez dedos de diámetro ménos, que lo hueco del horno, para que en el espacio que por todas partes sobra, haya lugar para el carbon. El cuello de la Mufla llegue ajustadamente á emparejar con la puerta grande del Tocochimpo, y si se hubiere de usar de fuelle, ha de tener la dicha Mufla dos cuellos, que lleguen por la una y otra parte, á las dos puertas Por lo alto de la bóveda de arriba se dexa un agujero redondo, por donde se añadirá el carbon necesario, como se fuere gastando, y luego se cerrará con un tapon de barro cocido, que se pondrá y quitará para este efecto. En el suelo del horno se asienta, ó mazacote ó cendrada, segun se quisiere obrar, luego se acomoda la Mufla; y últimamente, con una como tabla llana de buen barro bien cocido, se tapa lo que quedó descubierto, desde el cuello de la Mufla, hasta lo restante de la puerta por donde se entró, y se embarra y ajusta bien. Y á lo hueco del cuello se acomoda otra puertezuela de barro, que se

quita y pone para cebar el metal, ver el baño y limpiarlo, y lo demas que convenga.

A Horno Castellano quadrado B. Horno Castellano redondo. C. Guayra de los Indios. D. Tocochimbo. E. Su puerta grande por donde entra la Mufla. F. Mufla G Puerta de barro con que se tapa la del Tocochimbo, H Puerta pequeña. I. Tapon con que se encierra el Tocochimbo por arriba, por donde se echa el carbon.



CAPITULO VII.

De los hornos en que se apartan los metales, y en que se refinan, y otros compuestos.

Para apartar el Cobre de la Plata aprovechándolo todo, es necesario modo particular de horno: los demas viles se apartan en donde se refinan los preciosos. Levántase en losas ó adobes uno como lecho ó cama angosta, mas alta por la cabezera que por los pies, de suerte que tenga decaida bastante, para que el metal que se fundiere corra luego afuera por una canal que tendrá en medio, como las que llaman maestras en los texados. Los lados esten tambien pendientes de manera, que de todas partes caiga el metal derretido á la canal. Asiéntese el suelo con muy bien hecho mazacote, apretado fuertemente con piedras ó pisones, y con un cuchillo ú otro instrumento de Hierro, se alisen y emparejen los lados y la canal, de suerte que no haya en que se detenga el metal fundido Levántense paredes pequeñas de adobes sencillos por todos quatro lados, para que detengan el carbon, que se hubiere de echar á su tiempo, y el metal derretido que por la canal sale, se recoja en un catino ú hornilla, que al fin de ella se hará.

El Oro y Plata, se refinan en hornos de reverberacion, menores que en los que se funde ó en Tocochimbos, quando la materia es poca: solo se diferencian en que el suelo del horno, en lugar de mazacote, se esienta cendrada, de la manera que en su lugar se dirá.

Otros modos de hornos hay compuestos de los dichos, ó que se reducen á ellos, y para fundir poca cosa es muy bueno el que llaman Braguetilla. Hácese un hoyo en el suelo, de una quarta ó tercia de diámetro, y proporcionalmente hondo, asiéntese el

mazacote, como en las demas, bien apretado. Por el lado donde está el cañon del fuelle está descubierto, y por él se echa el carbon y metal; y en los otros se ponen otros tantos adobes que lo cercan, y otro encima con que se tapa y detiene el fuego. De estos hornillos he usado yo siempre para refinar el Cobre, y son muy apropósito para qualquiera obra que requiera calor muy violento y fuerte.

A los hornos de reverberacion se añade una como cola á la parte opuesta á la ventana por donde la llama entra, que por la figura que representa y mucho metal que traga, llaman algunos *Dragon*. Es la chimenea que diximos arriba, ó como horno Castellano, no derecho sino inclinado. Ponen en él metal, mayormente el que es de Plomo, y no dificultoso de derretir, y lo que va fundiendo con el fuego cae sobre el mazacote de la reverberacion, donde se cuece si tiene necesidad y se purga, ó lo sacan quando quieren. Puede durar una fundicion de este modo, hasta que el metal se acabe, ó mientras los hornos y quien trabaje en ellos pudieren sufrirlo.

Tambien se puede hacer que de la parte dicha del horno de reverberacion salga una como canal ancha media vara, con sus paredes á ámbos lados, de una tercia de altura, en que se disponga el horno de apartar el Cobre de la Plata, y se hará en este sin carbon; y se podrá refinar á la par, si se quisiere. Estarán aparejados adobes para tapar y embarrar este canal por encima, despues que estén acomodados los panes de Cobre que se hubieren de apartar. Diráse en su lugar como ha de hacerse.

A. Horno en que se aparta la Plata del Cobre B. Canal por donde corre el Plomo con Plata. C. Hoyo en el suelo. D. Adobes con que se rodea. E. Dragon. F, Canal para apartar el Cobre por reverberacion.



CAPITULO VIII.

De los instrumentos que ha de tener el fundidor.

Despues del fuego y los hornos, son los fuelles el instrumento mas necesario en las fundiciones: hácense de varias maneras, y diferentes grandezas, aunque los mas ordinarios son de los comunes que se usan en las herrerías. En las provincias de los Chichas y Lipes, donde se han exercitado mas las fundiciones, desde su principio solo usan de los fuelles para refinar la Plata, porque siempre funden en hornos de reverberacion. Los Castellanos han sido ménos usados, y por esta causa se han practicado ménos los que llaman barquines, ú otros fuelles grandes que se traen con ruedas de agua ú otros instrumentos, aunque en Collquiri, mineral famoso de Estaño en la provincia de Paria junto á Oruro, están en uso.

Haya en cada fundicion muy fiel romana para pesar el metal que se recibe, y saber la cantidad del que se funde, y el Plomo ú demas cosas que se le hubieren de añadir. Haya tambien peso de balanzas, para pesar la Plata: y en todo caso no falte uno pequeño, muy puntual para los ensayes menores, como son con los que se ensayan las barras. A su mayor pesa, que será aun ménos de una onza, se le pondrá número de 24: á la segunda, que será su mitad de esta, 12: á la tercera 6: á la quarta 3: á la quinta 2: y á la sexta 1: la mitad de esta última se señalará otra vez con número de 12: á la octava 6: á la nona 3: á la décima 2: á la undécima 1: y la duodécima esta señal O Haránse estas pesas quadradas, y por su órden se pondrán encaxadas en una caxita, donde tambien se pueda acomodar el peso y unas pinsas, y por excusar de hacer cuentas en cada ensaye, se pondrá dentro de ella la siguiente tabla. El primero número significa el de las pesas. El segundo, los maravedises de ley, que se usan en los ensayes de las barras, aunque la mayor que les ponen es de 2y380. El tercero, el valor de la plata, por el ordinario que acá tiene, que es á cincuenta reales marco por quintar: en una ni en otra no se hace cuenta de medios.

	Plata.			*Oro.*	
Pesas.	Ley.	Valor por quintal.	Quilates.	Granos.	Valor por quintal.
1..	24..	2U400..	1U250. ps.	24...0..	22U500. ps.
2..	12..	1U200..	U625.	12...0..	11U250.
3..	6..	U600..	U312.	6...0..	5U625.
4..	3..	U300..	U156.	3...0..	2U812.
5..	2..	U200..	U104.	2...0..	1U874.
6..	1..	U100..	U052.	1...0..	U937.
7..	12..	U050..	U026.	0...2..	U468.
8..	6..	U025..	U013.	0...1..	U234.
9..	3..	U012..	U006.	0...$\frac{1}{2}$.	U117.
10..	2..	U008..	U004.	0...$\frac{1}{3}$.	U078.
11..	1..	U004..	U002.	0...$\frac{1}{6}$.	U039.
12..	0..	U002..	U001.	0...$\frac{1}{12}$.	U019.

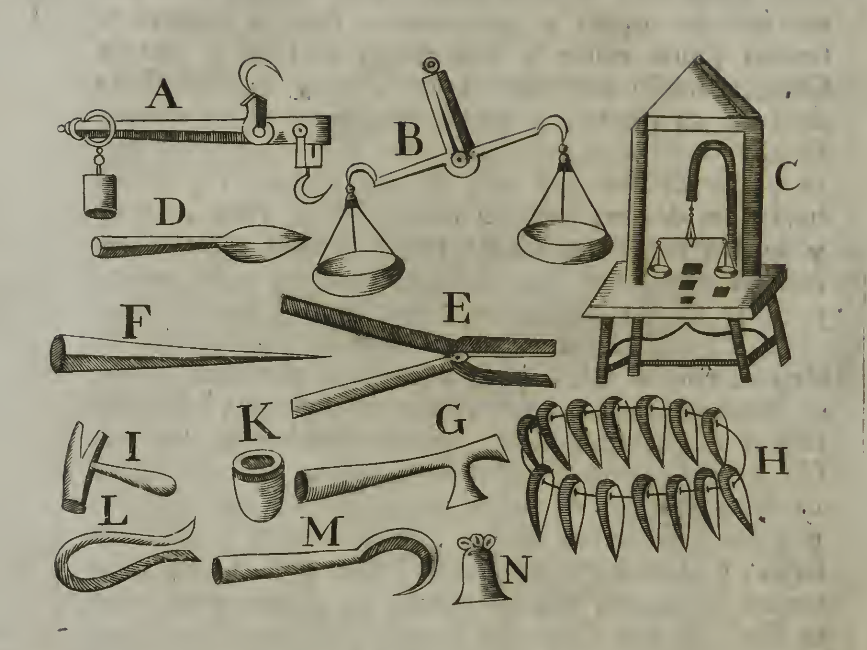
de plata corrientes, á 18 reales Castellanos de 24 quilates.

Tenga tambien el maestro de la fundicion puntas de Oro y Plata, sin otra liga, que comienzen de Plata pura, y acaben en puro Oro de 24 quilates, subiendo cada punta el suyo, con que serán 25, otras tenga de Cobre y Plata, que comenzando de solo Cobre acaben en Plata purísima. Aventájase cada una en medio dinero de los doce á que se reduce la perfeccion de la Plata, con que quedarán otras veinte y cinco puntas como las del Oro. Fáciles son de hacer á qualquier exercitado en estas materias; y el fundidor que de sí desconfiare, encomiende su obra á un curioso platero, que con el peso y pesas sutiles, que aca-

bamos de decir, le será fácil su ajustamiento. La primera punta será de Plata pura, que se sepa lo es por ensayes de copella y agua fuerte. Para la segunda se fundan juntas veinte y tres partes de Plata y una de Oro, apartado por agua fuerte, para que no haya duda en su fineza, y saldrá esta masa de un quilate. Para la tercera se echarán veinte y dos partes de Plata y dos de Oro, y será de dos quilates; y así se harán las demas, pesando entre Oro y Plata, veinte y quatro partes, y tendrá tantos quilates quantas fueren las partes del Oro. Señalarse han en cada punta, y de la misma manera se hagan las de Cobre y Plata.

Tenga demas de esto una cuchara grande de hierro, con el cabo de lo mismo, de una vara, á que se añada otro de palo de vara y media, para cebar con ella el metal sobre baño, quando hubiere de hacerse. Un garabato para limpiar las escorias, de tres dedos de alto y casi uno de ancho, con su cabo largo de hierro y palo. Otra como barreta, de dos varas y media de largo, y dos dedos de grueso, que por la una parte remate en punta, que se calzará de acero: por la otra en filo, de tres dedos de largo. Tambien tenga la que llaman hachuela, por lo que en el remate se le parece, con su cabo de hierro y palo, para los efectos que se dirán despues. Tenazas grandes para asir las planchas, martillos y sinceles, para sacudirlas de la tierra, y cortarlas: muelles para acomodar los carbones en los ensayes, y sacar las callanas ó crisoles: cantidad de estos vasos, y de cendradas pequeñas: moldes para hacerlas, y pisones y piedras llanas y redondas para apartar los mazacotes y cendradas en los hornos.

A. Romana. B. Peso grande. C. Peso pequeño. D. Cuchara E. Tenazas. F. Hierro largo. G. Hachuela. H. Puntas. I. Martillo. K. Crisol. L. Muelles. M. Garabato. N. Taxadera.



CAPITULO IX.

De como se han de preparar los metales que hubieren de fundirse.

El pallar ó escoger con cuidado los metales, es prevencion aun de mayor importancia en los que hubieren de fundirse: porque lo que se derrite y cae sobre lo que no es metal, se sustenta y detiene allí, sin poder baxar al baño á unirse con lo demas, y á veces se quema. Si le falta la liga necesaria ó se mezcla y entrapa de manera con la tierra, que no desasiéndose de ella, se sale con las escorias, en puntas menudísimas de Plata, que he visto no pocas veces en las de varias fundiciones,

La quema es preparacion necesaria en metales que tienen Azufre ó Antimonio ó betunes, si se han de fundir en hornos Castellanos con carbon y soplo de fuelle: porque con la violencia del fuego se derriten ántes que estas malezas se evaporen, y mezclada con ellas la Plata, se sale en forma de escoria. Pero si se funden en horno de reverberacion, no corren tanto riesgo; porque como se va calentando poco á poco, van tambien gastándose y evaporando estos malos humores, ántes que se derrita el metal, con que recibe de ellos ménos daño.

El moler el metal que hubiere de fundirse en hornos Castellanos, será de importancia todas las veces que con comodidad, y poca costa pudiere hacerse: penétralo así mas fácilmente el fuego, y se junta mejor con la liga, ó ayuda que le echan para que se funda, que tambien ha de ser molida, y para que la llama no lo levante se mezcla todo con agua.

Muy dilatadamente enseña el Agrícola á lavar los metales ántes de fundirlos; poco se usa en estos reynos, sino es en metales de Estaños, y qual ó qual lo usa en las tierras ó granzas de Plomo, para quitarles la lama que tuvieren; pero en los metales de Plata no ha dado lugar á esta curiosidad algo prolixa la máquina del beneficio por Azogue, y el recelo de que no se pierda nada en las lamas que se llevare el agua. Pero acertaria el que á metales que de su naturaleza son mejores para fundicion, y no son macizos, sino mezclados con piedras, ú otros metales de Azogue, los moliese y lavase en tinas, y recogiese las lamas para beneficiarlas por Azogue, y lo que quedase abaxo que será lo que habia de fundicion, por ser mas pesado, se beneficiase por fuego.

CAPITULO X.

De la liga en qué se funden los metales de Plata.

Críase la Plata entre los metales que la tienen tan acompañada de otras cosas de contrarias y opuestas calidades á su naturaleza, que si en la fundicion no se le añade quien las recoja y defienda, la destruyen y consumen. Funda por sí solo quien quisiere experimentarlo, un poco de rosiclér mas rico, y si lo apura en el fuego, apénas sacará muestra de Plata, siéndolo las tres partes de su peso, como la sacará muy blanca y pura el que lo fundiere con Plomo. Aunque tambien pudiera decirse, y yo me inclino mas á ello, que no son malezas que el metal contenga las que causan este daño, sino la falta de algun género de cocimiento ó humedad, que para su perfeccion aun no tenian (porque fuera Plata blanca) y con el Plomo se suple. Persuádome á esto por lo que Raymundo enseña en varias partes de sus escritos; pues quaxando el Azogue con algunas medicinas de las que él pone por menores, queda de suerte, que sobre baño de Plomo en cendrada se convierte todo en Plata, y sin esta ayuda se consume en humo, efectos que no debemos atribuir á malezas que se le hayan mezclado, pues la materia con que se quaxó no las lleva, sino á la falta de las últimas disposiciones, que la causa agente, ó no pudo, ó no tuvo tiempo necesario para imprimirlas en el paso. Y para desengaño de esto dice el mismo autor, que lo que la piedra de los filósofos ó medicina mayor quaxa, no necesita de esta ayuda; porque le da al Azogue la perfeccion última de Oro ó Plata, por la grande y presta actividad que tienen: sea lo que fuere, la experiencia ha enseñado en todas partes y tiempo del mundo, que la Plata que tienen

los metales debaxo de especie de tierra ó piedra, ni se seca ni aprovecha, como conviene sin liga, ó mezcla de Plomo, ó que lo tengan ellos, ó que se les añada de fuera. Soroches, cendradas en que se ha refinado, y greta que llaman Litharginio ó Almartaga, son las cosas que contienen Plomo y sirven de liga, y solo á la experiencia del artífice se remite el saber qual es mas á propósito para acompañar el metal que ha de fundirse, teniendo atencion á que sean igualmente dificultosos, ó fáciles en rendirse al fuego; porque si no se funden y derriten á la par, no se consigue el fin que se pretende, y se quedan en su fuerza los inconvenientes dichos. La liga mas recia es la cendrada, luego los soroches ó metales de Plomo, aunque hay muy grande latitud entre ellos, la mas fácil de todas es la Greta. En los hornos Castellanos se usa de todos estos tres géneros de liga; pero en los de reverberacion solo de los soroches, buscándolos los mas á propósito, segun la calidad de los metales que se funden. Los muy ricos se derriten mas seguramente sobre baño de Plomo en reverberacion, ó Tocochimpo.

Con otras cosas se mezclan los metales para fundirlos, que son opuestas en particular á las malezas que tienen. En el capítulo once del segundo tratado queda dicho las que son, y el modo de conocerlas por los humos. Los remedios que allí se escriben para la quema y beneficio por Azogue, son mas propios para la fundicion, y así se tenga mucha advertencia con su uso. No se ponen aquí por no repetirlos.

CAPITULO XI.

De las cosas que ayudan á la fundicion de los metales.

No solo sirve el Plomo, ó las cosas que lo tienen para el efecto dicho en el capítulo pasado, sino tam-

bien son de ayuda derritiéndose ellas, para que con mas facilidad se fundan y corran los metales de Oro ó Plata. A los otros viles no son de provecho, porque al refinarlos los gasta y consume el Plomo.

Hácense fuera de esto composiciones varias para facilitar la fundicion en metales muy duros y rebeldes, que mas son de curiosidad para ensayes menores que de provecho, por su costa para fundiciones grandes, y así en las de todas estas provincias nadie las usa. La Sal que llaman artificiosa es la principal ayuda para ensayar los metales, hágase en qualquiera de estos modos. Partes iguales de rasuras de vinagre, y de orines se cuezan hasta que se cuaxen en Sal.

O tómense partes iguales de llipta, ú otra ceniza fuerte de que usan los tintoreros, de cal viva, de rasuras y de sal derretida, de cada cosa de estas una libra, pónganse en veinte de orines, cuézase hasta que merme el tercio: cuélese, y añádasele despues otra libra, y cinco onzas de sal por derretir, y ocho libras de legía: cuézase en olla vidriada, hasta que se quaxe.

O echése en un vaso sal y hierro tomado de orin, cúbrase con orines, y bien cerrado se ponga por un mes en estiércol caliente, lávese despues con los mismos orines el hierro y sáquese, lo demas se evapore y quaxe en sal al fuego.

O finalmente, se tome legía hecha de sal, y llipta partes iguales, y échese dentro de iguales partes de sal, de jabon, de rasuras y de salitre, cuézase hasta que se convierta en sal; pero para que el Salitre sea bueno para estos ensayes se prepara así. Echase en una olla vidriada, con legía hecha cal viva, cuézase hasta que se consuma la legía, añádasele las veces que fuere necesario, hasta que probando el Salitre al fuego no arda, con que estará hecho.

Fuera de esta sal se hacen otras composiciones para el mismo efecto. A una onza de polvo de piedra

blanca, fácil de derretir al fuego, se le añaden quatro de Greta, derrítase con reverberacion en un crisol, debaxo de mufla, vacíese despues sobre una piedra, y quedará como vidrio en enfriándose, muélase y guárdese para quando se hubiere de usar de ello.

Otómense partes iguales de rasuras, de sal comun y de salitre preparado, y bien mezcladas estas cosas se cuezan así secas en una olla vidriada, hasta que se pongan blancas, y mézcleseles finalmente otro tanto de Greta, y múelase todo junto.

Ayudan, demas de lo dicho, á la fundicion con calor mas vehemente que causan en los metales, las escamas ó escoria del hierro, las de heces de vino, de vinagre, y las del agua fuerte, con que se aparta el Oro de la Plata, tambien son de provecho las Margaritas, los panes ó crudios que se sacan de ellas, el vidrio, y sus espumas ó superfluidades, la Sal, el Hierro y sus limaduras, la Caparrosa, y la arena de piedras que se derriten fácilmente, embeben estas cosas el metal, y lo defienden del fuego. Otras composiciones pone el Agrícola en el libro séptimo de su arte, allá las podrá ver el que quisiere, aunque ya será poco ó nada necesario su uso; pues despues de asentado el beneficio por Azogue, solamente se funden los metales que son muy dóciles para ello.

CAPITULO XII.

Como se ha de hacer la prueba ó ensaye de los metales por fuego.

Muy á riesgo está de no saber gozar de la buena suerte que se le viniere á las manos, el que tratando en metales no supiere ensayarlos por fuego para enterarse con certidumbre de la ley que tienen: ya queda advertido atrás, que lo hagan así los beneficia-

dores, y aquí lo encargo á todos los mineros que lo sepan, mayormente los que llaman Cateadores, que se ocupan en buscar y descubrir minerales nuevos. No se fien del ensaye de Azogue, que es muy engañoso, ni se persuadan á lo que por la vista sola juzgaren, pues muchas veces el metal que parece de plomo, tiene mucha Plata, y el que se piensa que es Cobre, encierra grande riqueza, y las piedras que en un mineral son ricas, en otro no tienen ley las que se les parecen, y al contrario.

Los metales de Plata, que son los que mas se siguen y practican en este reyno, y el fin principal de este tratado, se ensayen así, y lo mismo se haga en los de Oro Si estuvieren en harina, para beneficiar por Azogue despues de bien mezclados, se cojan de todas partes, como tres ó quatro libras, mézclense estas nuevamente muy bien, y sáquese de ello lo que pesare la pesa mayor del peso pequeño, que para este efecto queda dicho se ha de tener, mézclesele otra tanta Greta, ó Almartaga bien molida y cernida, humedézcase con un poco de agua, de suerte que se una apretado con los dedos. Estése calentando, miéntras esto se apercibe una callana ó tiesto de olla algo honda, y donde no la hubiere, un pequeño hoyo, que se cave en un adobe ó en el suelo, con su mazacote apretado de buena tierra, á la redonda del qual se ponen pedazos de adobe ó piedras, que no saltan al fuego, para que detengan los carbones. Estando bien caliente la callana, que es quando parece blanca y hecha asqua, se ponga sobre carbones pequeños encendidos el metal preparado, como queda dicho en dos ó mas veces, segun fuere su cantidad, cúbrase con otros carbones, y désele ayuda con el fuelle, derrítese en breve la Greta, y abraza y lleva consigo la Plata, Oro ó Cobre, que el metal tuviere; y en estando bien fundido, que se conoce quando la escoria está muy derretida,

y líquida como aceyte, y bien cocido el baño, cuya señal es comenzar á gastarse el Plomo y á criar Greta, se aparta la callana y enfria; sáquese el panecito, y en una cendrada pequeña, que tambien estará ya caliente para el efecto, se refine hasta que dé la que llaman vuelta, que es haberse gastado todo el Plomo: conócese en que unas pintas, ó como gotillas de aceyte, que andan sobre el metal derretido, y llegando á la cendreda se consumen en ella, no parecen mas, ántes se muestran colores diferentes, que por la semejanza llaman damascos los fundidores. Si es Oro ó Plata, lo que quedó en la cendrada refinado, queda redondo, levantado y claro, como si fuera limpísimo Azogue; si tiene Cobre ú otra mezcla, ni queda levantado, ni claro. Sáquese despues de quaxado, y ántes que se enfrie lo que quedó en la cendrada, porque despues no se despega fácilmente, ni sale con buen suelo; y si hubiere quedado con Cobre, vea con las puntas la parte que de él tiene, ó prosiga que será mejor, sin sacarlo de la cendrada, echándole poco á poco Plomo pobre, hasta que el Cobre se gaste, y quede el Oro ó Plata que tuviere. Pésese lo que se sacare, sacudiéndolo ó limpiándolo primero, si acaso tuviere pegado algo de la cendrada, y por la tabla del capítulo octavo de este libro, sabrá lo que tiene cada quintal de esta manera. Si con una pesa de las doce se ajusta el grano ó lenteja que se sacó, el número que está enfrente de ella en la dicha tabla, donde dice valor, es lo que se busca: como si se ajustó con la pesa 9, que es la que tiene señalado 3, del segundo órden, lo que le corresponde es 6 pesos y 4 reales, y ese valor tiene de Plata en corriente cada quintal. Si pesa tanto como el 3 del primer órden, tendrá 156 pesos y 2 reales, y así es de los demas. Pero si no se ajustare sino con dos, ó tres ó mas pesas, el valor de todas ellas juntas será lo que cada quintal ten-

drá, como si fuera con la quinta la décima y con la oncena, á que corresponden 104, 1, 4, 2, 2, 1, montará todo 110 pesos 4 reales, y esto valdrá lo que de Plata tiene cada quintal.

CAPITULO XIII.

Algunas advertencias acerca de lo dicho del ensaye de los metales en poca cantidad.

No se haga solo un ensaye sino dos, de un metal mismo, y saliendo iguales ámbos se quedará con entera satisfaccion de la ley que tiene.

De propósito se puso el modo de ensayar dicho, y no el que se hace en hornillos, como en los que se ensayan barras en crisoles, y debaxo de muflas; porque no siempre puede haber comodidad, ni espacio para hacerlos, y detenerse en calentar el horno, mayormente los que por los minerales de estas provincias andan de ordinario en descubrimientos nuevos, y de la manera que aquí se ha escrito, en qualquir lugar y tiempo puede hacerse; y sale muy puntual; y en veinte años que ha que lo practíco, en diferentes partes en que he estado, nunca me he engañado, ensayando siempre pequeña cantidad en partidas de metal que se vendian y compraban en mucho precio.

Si el metal que ha de ensayarse está en piedra, y no en harina y fuere mucho, apártense diez ó doce libras de todos géneros, hágase granza muy menuda, y múelase despues de bien mezclada, una ó dos libras de ella, y de esto se hagan las pruebas que quedan dichas.

No puse tampoco sales, ni otras ayudas de las que se escribieron en el capítulo doce de este libro, que suelen serlo, para que los metales se derritan mas fácilmente, porque molidos y bien mezclados con la Greta, ella lo hace todo, y quando mucho, si el metal fuere demasiadamente seco, se le añada otra, ú otras dos

partes mas de Greta, con que sin falta se les sacará lo que tuviere, y bastará que el minero tenga apercibido siempre aqueste material, que es muy comun, que los otros, ni todos, ni en todas ocasiones sabrán, ó podrán hacerlos; ó si el metal fuere demasiadamente rebelde, se les añada un poco de sal comun, muy bien quemada ántes, con que se facilitará la fundicion, y despedirá mejor la escoria.

La Greta que se saca de refinaciones, en que con la Plata y Cobre, no es segura para ensayar, porque con la espuma del Cobre sale tambien alguna Plata, y se va con ella: téngase pues molida y cernida para el efecto, y ensáyese por sí sola; y si tuviere alguna Plata, esta se le quitará de la que despues saliere en las pruebas, ó ensayes del metal.

Si el metal que se ensaya fuere rosicler puro, cochizo, tacana ó plomería, no se muela, sino hecho granza menuda se eche sobre baño de Plomo en la callana dicha de esta manera. Pésese dos tantos de Plomo, como es el metal que se ha de ensayar, y estando la callana bien caliente, se eche el Plomo en ella, y quando hierva y comienze á gastarse, eche en unos papelitos poco á poco el metal, de suerte, que caiga inmediatamente sobre el baño, fúndese, y refinase como queda dicho.

Ensáyese tambien el Plomo con que se hubieren de hacer estas experiencias; porque no saldrán ciertas si tiene alguna Plata, y quítese la que tuviere de la cuenta del ensaye.

Gúardese lo mismo quando se ensaya alguna plancha ó barra, para saber la ley que tiene, que se hace de esta manera. Sácase un bocado de la barra ó plancha, y de él se toma tanto como la mayor pesa, que por la tabla del capítulo octavo vale 2400, caliéntase una cendrada capaz, y estándolo ya, como conviene, se le echa otro tanto Plomo pobre, y en estando claro y comenzado á querer gastar, se le echa

la Plata ; gasta , y hace sus aguas hasta dar la vuelta con las señales dichas en el capítulo pasado ; sácase el tejuelo limpio, y vuélvese á pesar , y el número , ó números que montaren las pesas con que se ajustó , señalarán los maravedises que tiene de ley , por la dicha tabla del capitulo octavo debaxo de su título. La mayor ley que se pone en las barras, es de 2U380: los otros veinte que faltan, para los 2U400 con que entró la Plata al ensaye , se dan de resguardo para lo que pudo consumirse en él con el fuego ó cendrada , en que si está demasiadamente caliente , se suele embeber alguna Plata con el Plomo. Señálanse los números de la ley de diez en diez , y las unidades que sobre ellos hay , se reducen á la decena mas cercana ; y así en el ensaye que se hallan 70. 71. 72. 73. 74. no se ponen en la barra mas de 70 ; pero si son 75. 76. 77. 78. 79 se le señala ley de 80 , y sí los demas.

CAPITULO XIV.

De las pruebas ó ensayes por menor de los otros metales.

No se hacen con ayuda de Plomo los ensayes del Cobre, porque lo gasta , y hace que se vaya en humo , solo se quema muy bien en la calliana despues de pesado , y con la fuerza del fuego , si el metal es rico , despide á la primera vez en un tejuelo el Cobre que tiene , y pesándolo , se conocerá la parte que de él hay en cada quintal ; pero si la vena no es tan abundante, despues de bien quemado se muele , y lava con tiento en una chua , como quien mira ensayes de Azogue. Sálese lo mas liviano , que es la tierra sin metal , lo demas se saca y se le torna á dar fuego , y esto se hace una ó dos veces , ó las que fueren necesarias hasta que se junta lo que hubiere en un panecito , que con ayuda de Salitre y vidrio , se facilita y abrevia.

También á la primera vez que se quema, se muele y lava, se le puede echar otro tanto de sal quemada, rasuras calcinadas, y espuma de vidrio, y fundirse todo junto en un crisol, que es mejor para estos ensayes, ó si no sea la callana honda, y se hallará en el fondo el pan de Cobre. No se detenga mucho al fuego, despues de bien fundido, porque se consume y quema, y no saldrá el ensaye puntual.

Si se quisiere saber si tiene Plata ú Oro, demas del indicio que darán las puntas en la piedra que toque, se apurará en cendrada, como Plomo pobre, en el modo que queda advertido, que para gastar una parte del Cobre, son menester once de Plomo.

De los Soroches ó metales de Plomo, se hacen tambien las pruebas en la manera dicha. Dáseles fuego por sí solos en la callana, sobre carbones encendidos, y si no tienen mucha mezcla de piedra ó tierra, fácilmente se junta en el fondo el Plomo derretido, y sin dar lugar á que lo disminuya el fuego, se enfria, se seca y pesa; menester es tener conocimiento para no sacarle crudio, que es quando sale quebradizo y bronco, procede esto de no haber aun consumido el fuego la mezclà de Azufre, ó Antimonio ó Margarita que el metal tiene: conócese en que el baño parece negro, no gasta, y hace por encima unos ojuelos ó pintas, como las suele hacer en la refinacion, quando da muestras de Plata. Prosígase con el fuego hasta que cesen estas señales, se blanquee, y comierce à gastar. El que fuere dificultoso de fundir, se mezcle con escoria de Hierro, que lo calentarán, y ayudarán á que mas fácilmente se derrita, se junte y aparte de la escoria.

Si quisiere saberse si tiene Plata ó no el Plomo, y en que cantidad, refinese en cendrada, y hágase la cuenta de lo que saliere.

El Estaño se ensaya de la manera que el Plomo, aunque es bien quemar el metal, molerlo y lavarlo, y

despues de muy bien seco fundirlo. Para saber si tiene Plata se echa en cendrada, sobre baño de Plomo pobre, que esté bien caliente y hierva: la tela encrespada, que cria encima, se aparte con tiempo á los lados, con la punta de un palo, hasta que aclare; prosígase con el fuego, hasta que quede la Plata si la hubiere, ó se consuma todo.

Dásele el fuego mas recio que se puede al metal de Hierro, múelese despues de muy bien quemado, y con una Piedra Imán se aparta, y divide de la tierra Júntase todo lo que la Imán atraxo, y mezclado con salitre, se funde y hace un panecillo.

Muélese el metal de Azogue, y pónese en uno como orinal de barro, y encima su tapadera, con una nariz larga, á manera de Alambique, que entre en algun vaso de agua fria, désele fuego en un hornillo, y el Azogue convertido en humo se levantará á lo alto, huyendo del fuego, y refrescado volverá á tomar cuerpo, y correrá al vaso dicho, ó ensáyese en caperuzas y capillos, de la manera que se queman las lamas.

CAPITULO XV.

Del modo de fundir por mayor en los hornos de reverberacion.

Poco ó nada se ha usado hasta nuestros tiempos, entre los que han tratado de metales, el fundirlos en hornos de reverberacion, y aunque ántes de ahora se tuvo noticia de ellos, no fué con la perfeccion que hoy se usan, ni para este efecto, sino para refinar solamente. Baste para prueba de esto que Jorge Agrícola, que tan dilatadamente trató de todo lo perteneciente al arte de los metales, no hace de ellos mencion para este efecto. Es entre los modos de fundir el mas noble, y mas á propósito para los metales de Oro y Plata, mayormente si son muy ricos, como tacanas,

rosicleres, cochizos, espejados y plomería. Estos metales se funden por baño en esta manera.

Sobre el mazacote falso, que dexamos puesto en el capítulo quinto de la fábrica de estos hornos, se asienta otro mazacote de la tierra que allí se dixo, ó la que llaman Carbonilla, que es una mezcla de dos partes de carbon molido y una de tierra, todo se humedece y revuelve, hasta que estén en la proporcion que en otras ocasiones se ha dicho, que apretada con las manos se junte como pella de nieve, échese de una vez todo el material que fuere necesario, repártase y acomódese por todo el horno con las manos, de manera que quede en forma de cazuela, ó plato con decaida bastante, é igual de todas partes de la circunferencia, al medio del suelo, ó mazacote: apriétese muy fuertemente con pisones ó piedras grandes, y con otras menores redondas, ó con instrumento de hierro se alise y ajuste, tápese luego con adobes y barro la puerta redonda de arriba, y á las de los lados se les arrimen tambien adobes; pero no tan ajustados, que no dexen por donde el fuego respire, y salga el humo. Enciéndese leña, y sin cesar irá añadiendo como se fuere quemando, de tal modo que ni por ser demasiada se ahogue la llama en el buitron, y no tendrá lugar de arder libremente, ni por ser poca no dé el calor bastante para que el horno se caldee. Dásele de esta manera de fuego el tiempo necesario, hasta que se pone blanco por de dentro, que es señal que está ya hecho ascua. Pónense luego las planchas de Plomo en la ventana, que está enfrente de la sabalera, por donde la llama entra, y esto derretido es lo que llaman baño; será mas ó ménos conforme la capacidad del horno, y la cantidad de metal que hubiere de fundirse, y su riqueza: lo ordinario es echar dos quintales de baño para fundir, uno de metal rico, aunque yo en Chacapa, de la provincia de los Chichas, echaba juntas de una vez en cada horno sesenta arrobas de Plomo

para fundir veinte y quatro de metal rico del cerro de la Trinidad de los Lipes. Si el horno está bastantemente caliente, luego al punto como se va derritiendo, y cayendo sobre el mazacote el Plomo, se pone claro y limpio como Azogue, y comienza á gastar; échansele encima una ú dos cucharadas del metal, que ya estará dispuesto para fundirse, sin mas proporcion, que tenerlo hecho granza. No se eche tan poco metál que dexe de cubrirse todo el baño, ni tanto que se amontone uno sobre otro, aunque es menor inconveniente el dilatarse la obra, y durar mas el trabajo en lo primero, que el quemarse el metal en lo segundo, como sucederá muchas veces en los que tienen maleza. Meneese inmediatamente el baño con un palo largo como hurgonero, para que por todas partes le toque al metal el Plomo, y prosígase siempre con el fuego, hasta que se funda bien, que se conocerá en la escoria, si está igualmente derretida como agua (de la misma manera se fundirá en Tocochimpos, aunque es para poca cantidad, y con fuego de carbon) échese luego mas metal, de la manera que al principio, revuélvase con el hurgonero, déte lugar á que se funda, y de este modo se proseguirá, hasta que se acabe la obra.

CAPITULO XVI.

Prosigue el modo de fundir por baño, y ponensè algunas advertencias acerca de él.

Poca escoria hace el metal muy rico, y el que no lo es tanto hace mas, si hubiere mucha en el horno quando se va fundiendo, se dexe cocer y subtilizar muy bien, sin añadirle mas metal, y luego con la bachuela se abra poco á poco la boca, ó puerta que están enfrente de la otra en que se suele poner el fuelle, y se dé lugar á que por un cañito muy sutil vaya saliendo. Si se hallare algo á la salida se quite,

para que no impida y detenga á las demas. Ténganse apercibidas unas bolas de barro y ceniza húmedas para tapar esta sangradera quando convenga ; porque suele robar la escoria algo del mazacote , y salirse atropelladamente, y algun Plomo y Plata con ella. Sáquese de esta suerte la que se pudiere : y no importa que quede el baño totalmente limpio de ella; porque quedando poca, no solo no daña, ántes ayuda y aprovecha á la fundicion del metal. Esto se hará las veces que fuere necesario, hasta que se acabe.

Si el Plomo del baño está ya muy cargado de Plata, no abraza á la que tiene el metal que se le añade, con la presteza y facilidad que ántes: para exâminar esto se saque con la cuchara un poco, córtese de ello tanto como la pesa mayor del ensaye, y en cendrada pequeña se refine, y se verá quantas partes de Plomo, y quantas de Plata son las que hay en el baño: y en no siendo doblado mas el Plomo que la Plata, será menester que se le añada alguno. Haráse esta prueba tambien las veces que pareciere conveniente.

Acabado de cebar y fundir bien todo el metal, se saca la mas escoria que se puede. En las fundiciones de los Chichas, con la punta del hierro largo se hace un agujero, que comienza media vara mas abaxo de la puerta del horno, y se encamina ácia arriba, de suerte que vaya á salir á la mitad del mazacote. Sale por él todo Plomo y Plata que en el horno hay, y corre por una como acequia, que está señalada en el suelo con alguna decaída, y en ella se enfria, se quiebra en pedazos, y se recoge y guarda para refinar despues. Suele correr este rio de Plata cincuenta pasos y mas; y para que no salpique dando el caño de metal derretido en el suelo, se pone cantidad de hicho, ó paja, ó leña menuda, en que primero dé el golpe, y lo mismo hacen quando funden sus hornadas de Soroches, y hay mucho baño.

Pero en las fundiciones de Oruro, en estando acabada la obra, destapan todas las puertas del horno, y sacan la brasa del buitron, y endureciéndose la escoria que quedó sobre el baño, se abre tambien la puerta de arriba para que mas apriesa se enfrie el horno. En dando el calor lugar se entra en él, y con un martillo se sacude la escoria de encima, que se quiebra fácilmente, y se divide de la plancha que está debaxo: córtase este luego con sinceles en pedazos, y se guarda.

Bien se pudiera sacar la mayor parte del baño á cucharadas, y echarlo en moldes donde se enfriase, con que se excusaba el desperdicio del que corre por el suelo en los Chichas, y la mayor parte del trabajo en el cortar las planchas dentro de los hornos en Oruro.

Hágase ensaye de un poco del Plomo que se sacare, y se verá la Plata que en él hay, conforme sus pesos. Pero el que siguiendo el modo de vaciar el horno quisiere saber la cantidad de Plata que tiene, conforme la que hubiere de Plomo, saque ante todas cosas una cucharada del baño, y de esta haga su ensaye, y le saldrá puntual, porque si lo quiere hacer de las planchas que del suelo se recogieren, no hará nada; porque todas son desiguales en la ley, y las que se enfrian primero, mas cercanas al horno, tienen mas Plata, y ménos las que estan mas léjos.

CAPITULO XVII.

Como se funden los Soroches solos, ó mezclados con ellos otros metales por reverberacion.

Los metales Soroches, que juntamente con tener Plata tienen tambien bastante Plomo para fundirse por sí solos, sin otra mezcla ó liga, aunque en la ley no sean muy aventajados, dexan mucho provecho á sus dueños, por los ahorros y brevedad que hay en sacársela. En la

provincia de los Chichas ha sido mas comun este género de minerales, y mas usada la fundicion en el modo que ahora se dirá, aunque tambien ha habido y hay ingenios en que muelen y benefician por Azogue los metales pacos, Asentado el mazacote se carga el horno en esta manera. Si en el metal hay pedazos, ó corpos grandes, se quiebran y reducen al tamaño de nueces, ó poco mayores. La cantidad que ha de fundirse, que suele ser de quarenta á cinquenta quintales de cada vez, se acomoda arrimando el metal uno sobre otro á las partes de pared que hay entre las quatro ventanas que el horno tiene, de suerte que queden desembarazadas, para que no se estorbe la entrada de la llama, respiracion del fuego, y salida del humo. Quede tambien desocupada buena parte del suelo ó mazacote, para que como el metal se fuere derritiendo, tenga lugar adonde corra y se recoja.

Pero si el Soroche fuere muy seco, y no tuviere el Plomo necesario para que por sí solo corra y haga baño, mézclese con otro mas xugoso en las cantidades que se dexan al discurso y experiencia del fundidor, segun su mayor ó menor sequedad demandare.

Los metales negrillos espejados, se funden tambien por este modo, mezclados co Soroches, aunque es menester conocimiento para escoger los que serán á propósito, segun la facilidad ó dificultad que tuvieren en derretirse. Con ocho quintales de negrillo, se echan de ordinario treinta de Soroches, en esta forma. Pónese un lecho de metal negrillo en los quatro lugares dichos, y sobre él se pone otro de Soroches, sobre estos otra vez negrillos, y así se alternan hasta que el metal se acabe; pero con advertencia, que por lo alto se ha de terminar en buena cantidad de Soroches.

No es este seguro modo de fundir para metales pacos aunque sean ricos, porque la tierra que tienen y no puede fundirse bien, corre peligro la Plata de perderse ó no recogerse bien, quedándose sutilísima

entre las escorias; pero si la falta de Azogue ú otras congruencias obligaren á ello, muélase el metal paco, y los Soroches mézclense en la proporcion dicha, amásense con agua comun, aunque si la hubiera salitrosa, será mas ayuda para la fundicion. Háganse panes ó bollos, y despues de secos, se acomoden en el horno, y se fundirá con ménos riesgo.

Dispuestos los metales en la forma dicha, se tapará y embarrará la puerta de arriba, y las otras se acomodarán de la suerte que se dixo en la fundicion por baño: daráse fuego al horno hasta que el metal se derrita; y porque á veces suele correr ántes que el suelo ó mazacote esté bien caliente, y allí se torna á endurecer, es necesario tener cuidado de menear de quando en quando el baño con un hurgonero; y si hubiere algo asentado en el suelo, levantarlo. Cuece el metal hasta que por la sutileza de la escoria, y por la correa que hace, si con algun hierro ó palo se saca una poca, estendiéndose sin quebrarse en hilos delgados, como si fuera melcocha, se conoce es tiempo de desescoriar el horno. Ábrese con la hachuela la sangradera, como queda dicho, y por ella va saliendo poco á poco toda la escoria, que por estar en la superficie, y participar mas de la violencia del fuego, está mas cocida, y en llegando á la que no lo está tanto, se tapa con barro, y se da lugar á que la demas se cueza. Hácese esto dos ó tres veces, y en lo demas se prosigue como se dixo en el modo de la fundicion por baño.

Muy ordinaria cosa es en fundiciones de negrillos, ú otros cobrizos quedar sobre la plancha de Plomo, y debaxo de las escorias otra plancha de crudios, causados de las Margaritas y mucho Cobre que las acompañan, y en los Soroches suele suceder lo mismo por la mezcla de Azufre. Si son en cantidad notable, se vuelvan á recoger: y si pocos, se echen en la refinacion sobre el baño.

Para dar mas fuerza al fuego, ponen en algunas partes (aunque en otras no se usa) fuelle en estos hornos quando se funde en ellos. Dispónenlos de suerte que su soplo abata la llama al baño, y de qualquiera manera ayuda muchísimo; porque es el ayre el alma, y quien da fortaleza y mayor actividad al fuego.

Para qualquiera obra que se haga en hornos de reverberacion se advierta que esté la llama clara; porque en andando obscura y ahumado el horno, no funde ni tiene fuerza. Procede esto, ó de no tener respiracion bastante por las ventanas para que salga el humo, y se remedia con destaparlas mas, ó de que el buitron donde cae la ceniza está lleno hasta la sabalera, y no hay lugar para que el ayre avive y aclare el fuego; saquese la ceniza, y cesará aqueste inconveniente.

CAPITULO XVIII.

Del modo de fundir por hornos Castellanos.

Llénense de carbon los hornos Castellanos algunas horas ántes que haya de dar princio á la fundicion, poniendo primero abaxo algunas brasas, ó metiéndolas despues por el alchrebiz en que entran los cañones de los fuelles. Ayúdase con el soplo á que se encienda todo, y añádese mas carbon si fuere necesario, hasta que se calienten de manera que estén hechos un ascua por de dentro, téngànse apercibidas algunas escòrias hechas granzas, y si las hubiere de las que salen en horno de reverberacion, serán mejores porque tienen mas xugo; comiéncese la fundicion por ellas en este modo. Acomódense con un hierro los carbones que están en lo alto del horno, de suerte que estén juntos, para que lo que se echare á fundir sobre ellos se pueda tener, sin que por las concabidades que entre unos y otros hubiere, se caiga luego abaxo

sin estar derretido. Echense una ó dos cucharadas de las escorias dichas, segun la grandeza del horno, en el medio de él, y encima de ellas carbon; soplen con fuerza y sin cesar los fuelles, derrítense las escorias, y suelten el metal, si aun tienen alguno, corren y se juntan en la hornilla que está á la boca del horno, y tambien ha de estar caliente y llena de carbones encendidos. Añádese otra vez escorias y luego carbon, y por este modo se proseguirá luego, echando el metal que hubiere de fundirse. Sáquense las escorias de la hornilla con un garabato de hierro, y se echa en ella baño de Plomo pobre, si el metal que se funde lo requiere. Comiénzase esta obra por la fundicion de las escorias, para dar con ellas uno como vidrio á las paredes y suelo del horno, y ponerlo con su humedad resbaladiza, para que el metal no se le pegue, sino ántes con mas facilidad descienda al cauno ó receptáculo en que se junta; y porque aunque lo dicho es comun á todos los metales, requieren unos unas, y otros otras especiales circunstancias, se discurrirá por todos, comenzando por los de Plata y Oro.

Los metales que tuvieren Oro ó Plata, y juntamente Plomo bastante, para que puedan fundirse por sí solos, se echen así hechos granzas en el horno, y si por ser demasiadamente fáciles en derretirse corrieren luego, y salieren crudios á la hornilla, tápese la boca del horno con una bola hecha de barro y carbon molido, y prosígase en la fundicion un buen rato, y en él se irá acabando de cocer el baño. Abrase luego la boca que ántes se cerró, y saldrán el Plomo y escorias á la hornilla. Vuélvase á cerrar despues, sáquense las escorias y continúese así, hasta que se haya de cesar en el trabajo.

Si la facilidad dicha en derretirse les procede á los metales de abundancia de Azufre ó de Antimonio, ligoénse con metales que participen de Hierro, como son los que llaman Champes, y se servirán de me-

dicina los unos á los otros, y ambos darán con mas seguridad lo que tuvieren. Pero si fueren secos, ó tuvieren Oropimente, añádanseles otros mas xugosos, y que abunden de Plomo, aunque sean pobres de metal precioso.

La plomería gruesa, y pacos ricos mejor se funden por reverberacion sobre baño; pero quien en horno Castellano quisiere fundirlos, muélalos y muela tambien soroches que tengan mucho Plomo ó greta, y á una parte de harina de metal mezcle dos de liga, amáselo muy bien con alguna agua, y así mojado lo ponga en el horno sobre carbones menudos ó sobre hicho, y prosiga en lo demas con el órden que queda dicho.

Los metales que tienen Plata y mucho Cobre, como son los negrillos y los que se llaman cobrizos, que el color de cardenillo que muestran, se funden tambien con la liga dicha; pero es necesario que en la hornilla se eche ántes de comenzar á fundir bastante cantidad de Plomo pobre, que sirva de baño. Chupa éste y embebe en sí la mayor parte de la Plata que el metal tiene, y en estando la hornilla llena se sacan de ella con un garabato de hierro, primeramente las escorias que estan encima, y debaxo de ellas está lo mas del Cobre, en forma de crudio; sácanse tambien y ponen aparte cada cosa. La cantidad del Plomo y Plata que en la hornilla hubiere dirá si convendrá sacarlo, ó todo ó parte; sacarse ha con la cuchara de hierro, y se podrán en moldes para hacer panes.

Muélense los rosicleres, cochizos y espejados ricos, si hubieren de fundirse por Castellanos (aunque por baño es lo mas seguro) amásense con greta, porque son facilísimos en derretirse; ciérrese á ratos la boca del horno, y en el suelo de él haya baño de Plomo pobre, que recoja, y cueza el metal que se fuere fundiendo: ó hágase la hornilla de manera, que la mitad de ella esté dentro del horno, y la otra mitad

fuera. Echese el Plomo necesario para baño; y prosígase como en los otros está advertido.

CAPITULO XIX.

Como se funden los demas metales en hornos Castellanos.

Hay entre los metales de Cobre, pacos y negrillos, á su modo llamo pacos, aunque sean verdes, azules, naranjados ó de qualquier otro color, á todos los que no fueren acerados ó espejados, que á estos llamo negrillos. Fúndense pues los pacos hechos granza, sin liga de metal que tenga Plomo, en horno que tenga siempre la boca abierta; ayúdesele con mezcla de crudíos de Cobre ó de sus negrillos, ó de un género de arena ó tierra, de unas piedras blancas que se derriten al fuego fácilmente. Sale á la hornilla el Cobre puro de este género de metal, aunque á veces no hace mucho baño, y se mezcla la granalla con las escorias, muélanse y apártese el Cobre, y lo demas vuélvase á echar al horno, y á fundir hasta que no tenga nada de metal, cuya señal en este y en todos los demas, será que no echen de sí olor ninguno las escorias quando se derriten.

Para los negrillos de Cobre si se funden solos, es necesario que la boca del horno esté cerrada á ratos; porque se derriten estos metales luego, y baxan y salen crudíos, si no se detienen algo en el fuego hasta que se cuezan. Quando el horno se abriere, y saliere lo que está derretido á la hornilla, se aparta lo crudío sobre lo demas; quítese y vuélvase al horno.

En hornos menores que los demas se funden los metales de que se saca el Plomo; porque de otra manera se consumiría é iría en humo. El suelo del horno, y el catino ú hornilla, se hagan de tierra con mezcla de escama ó de orin de hierro; y sus escorias es

la mayor ayuda para fundir y juntar este metal, por propidad natural que para ello tiene. Esté siempre la boca del horno abierta, y sobre el Plomo que cayere en la hornilla haya carbones menudos que lo cubran, y no den lugar á que se gaste, y al respecto de lo que fueren los metales, mas ó ménos fáciles en derretirse, deben ser tambien los hornos, mas ó ménos largos. La greta es lo que mas apriesa se derrite, y para aprovechar todo el Plomo que tiene, sin que se pierda nada en humo, conviene fundirla en hornillo de no mas de una tercia de alto redondo, y mas angosto de abaxo que de arriba, con su hornilla, como los demas

Fúndese el metal de Estaño en hornos menores que los que sirven en la fundicion de Plata, y otros metales, y no se sopla tan fuertemente con los fuelles; porque con fuego moderado despiden las piedras el estaño que tienen, y con violento se calcinan y convierten en ceniza: sea el suelo de estos hornos de una piedra arenisca ó amoladera, y si las paredes se hicieren de lo mismo, durarán mas. Pállese el metal lo mejor que se pudiere, y lávese para quitarle la tierra ó lama: el carbon tambien vaya limpio, porque las pedrezuelas ó tierra que suele tener entrapan, y hacen mucho daño á esta fundicion. En la Plata donde el Estaño se recoge, quitadas las escorias, se eche carbon molido que cubra todo el baño para que no se gaste.

CAPITULO XX.

Advertencia acerca de lo dicho en el modo de fundir por Castellano.

No se echen carbones grandes en los hornos Castellanos, porque por la parte donde està el fuelle impiden el soplo, y por arriba se encampanan, y hacen

puente unos con otros, baxando los pequeños como se van gastando, y quedan algunas partes vacías y sin carbon, y desciende por ellas el metal sin fundirse: quiébrense pues los mayores, y aun despues de esta prevencion es necesario de quando en quando, ántes de echar el metal, que con un espeton de hierro, entrándolo dos ó tres veces de alto abaxo por las brasas, se haga que se junten, y si hubiere alguna concavidad se llene.

Téngase mucho cuidado en que la boca del alchrebiz, por donde sale el soplo de los fuelles no se tape ó embarace con las escorias que sobre él cayeren; porque faltándole con esto la fuerza al fuego, se baxa sin fundir el metal, y se amontona y endurece en el fuego del horno, y no se puede hacer nada mientras no se remedia, y aun á veces es necesario parar en el trabajo, y con una barreta de hierro quitar aqueste estorbo, y así se mirará á menudo si se enfrian algunas escorias á la boca del fuelle, y con el punzon de hierro se quitarán, y para prevenir que aquesto no suceda, no se echará el metal arrimado á la pared en que está el alchrebiz, sino en el medio del horno, y se incline mas á los otros lados.

Si sucediere engrasarse el horno, que así llaman quando, como queda dicho, se endurece y amontona en el suelo, el metal se limpie lo mas que pudiere por la ventana del alchrebiz, y por la puerta del horno con la punta del punzon ó hierro largo, y suspéndase el añadir metal, y en su lugar se echen escorias á fundir, que derritiéndose humedecen y ablandan lo que estaba endurecido, y lo hacen que corra fuera, y quede el horno limpio, prosígase en estando la fundicion del metal.

En uno de los otros dos lados del horno, un poco mas alto que el suelo de él, acostumbro yo á dexar un agujero redondo, por donde cabe una mano: está cerrado de ordinario con un tapon de barro, y

y quando se ofrece el engrasarse el horno, lo destapo y limpio por aquí, que es mejor que por el alchrebiz.

Rociense á menudo con agua suficiente los carbones que están en lo alto del horno, como lo suelen hacer los herreros en sus fraguas: sirve esto, de mas de que resisten y detienen mas el fuego, de que se peguen y detengan en ellos las partes mas sutiles del metal, que con la llama vuelan y se salen, y pierden fuera de los hornos, y por esto en algunas partes se hacen chimeneas sobre ellos altas y capaces, á cuyas paredes se pega la Plata que levanta la violencia del fuego, y al cabo de tiempo se recoge con provecho. En las fundiciones del rico asiento y mineral de Porco se usó, desde que se descubrió esta tierra, este modo de fundir por Castellanos, debaxo de chimeneas, el riquísimo metal cochizo y rosicler, de que abundaban sus minas. Estuve yo en sus fundiciones muchas veces, por ser por allí el camino real de esta imperial villa á la provincia de los Lipes, en que residí siete años, y supe que de estas antiguas chimeneas habian sacado algunos provecho considerable.

Acabada la fundicion ántes que se alce de obra, se eche alguna Greta encima, que derritiéndose lleve tras sí las reliquias del metal de Oro ó Plata, que entre los carbones, ó en las paredes del horno se hubieren quedado; y para limpiarlos de los otros metales, se remate con fundir algunas escorias, y como el carbon fuere baxando, ántes que los hornos se enfrien se vayan limpiando las paredes de las cadmias, ú otras cosas que se les pegan, y sobresalen, con el hierro largo como barreta, que por la una parte acaba en corte, como queda dicho, de tres ó quatro dedos de boca.

CAPITULO XXI.

Del modo de fundir el metal de Hierro.

La resistencia que hace el metal de Hierro al fuego sobre todos los demas metales, ha obligado á los que se ocupan en este ministerio á usar de mas violencia y fuerza para rendirlo, y sujetarlo de suerte, que quede apto para que se acomode en los usos humanos, para que es mas necesario que el Oro ni la Plata; y aunque por mayor no he practicado su fundicion, ni quisiera tratar de ella, por no escribir cosa que muchas veces no haya experimentado, pues en quantas he dicho y diré, se exceptúa sola aquesta. Pondré el modo con que estoy informado de personas prácticas, se hace hoy en las provincias no ménos conocidas en el mundo, por la abundancia que reparten de este necesarísimo metal, que ilustres por la nobleza y valentía de sus naturales; atendiendo á que en estos reynos hay mucha abundancia de metal de Hierro, y pudiera ser necesaria la ciencia de su beneficio.

Las corpas, ó pedazos grandes del metal de Hierro se quiebran y reducen á menores, del tamaño de nueces ó manzanas, para que el fuego las traspase y queme mas fácilmente. Hácese un hoyo semejante al que se describió en el capítulo 5. de este libro; acomódase en él leña y carbon, y encima se le mezcla y amontona el metal de Hierro, dásele fuego, sácase despues de frio ya á medio fundir, y que parece escoria; preparado de esta suerte, se echa en un horno alto una vara, y mas de vara ancho y largo: en el medio se asienta su suelo ó mazacote, de media vara de diámetro, y una tercia de hondo, mas ó ménos conforme lo que hubiere de fundirse; llénase este catino ó receptáculo de carbon, sobre él se pone metal, luego carbon otra vez, y mas metal encima, con

que se forma un monton, dásele fuego muy recío con barquines grandes, que menean ruedas que trae el agua; tiénese cuidado quando se añade metal, en que se ponga junto á la pared del horno, que es á enfrente de los fuelles; porque no se impida su soplo. Ablándase el metal como masa, y se junta en un gran de pan; sácanse las escorias por boca que para ello tiene el horno, y acabada la fundicion y frio el Hierro, se saca afuera con unas levas ó alzaprimas: sacúdese de la escoria que tiene, córtase con tajaderas en pedazos, que vueltos á caldear con un gran martillo que tambien trae el agua, los extienden y acomodan en bergajones ó planchas. Jorge Agrícola dice, que el metal de Hierro se muela muy bien, y se mezcle con cal viva, y así se funda en el horno dicho, sin la preparacion de quemarlo ántes en el hoyo; pero lo usado es lo referido arriba.

CAPITULO XXII.

Del modo de sacar el Azogue.

En ningun tiempo, ni parte del mundo ha sido tan frecuentado el uso del Azogue, como en este nuestro siglo y provincia de las Indias, desde que en el mas rico de Potosí de sus tesoros, cerro famoso de la mas nombrada en el universo villa de Potosí, se puso en execucion el beneficio que con él se hace para sus metales de Plata. No es ménos fértil de este mineral, que de todos los otros aquesta prosperísima tierra. Sácase de varios modos, aunque es uno el fundamento y principio de todos, que es su natural huir del fuego convertido en vapor, que encontrándose en cosa densa que lo detenga y resfresque, toma su propria forma en que lo vemos.

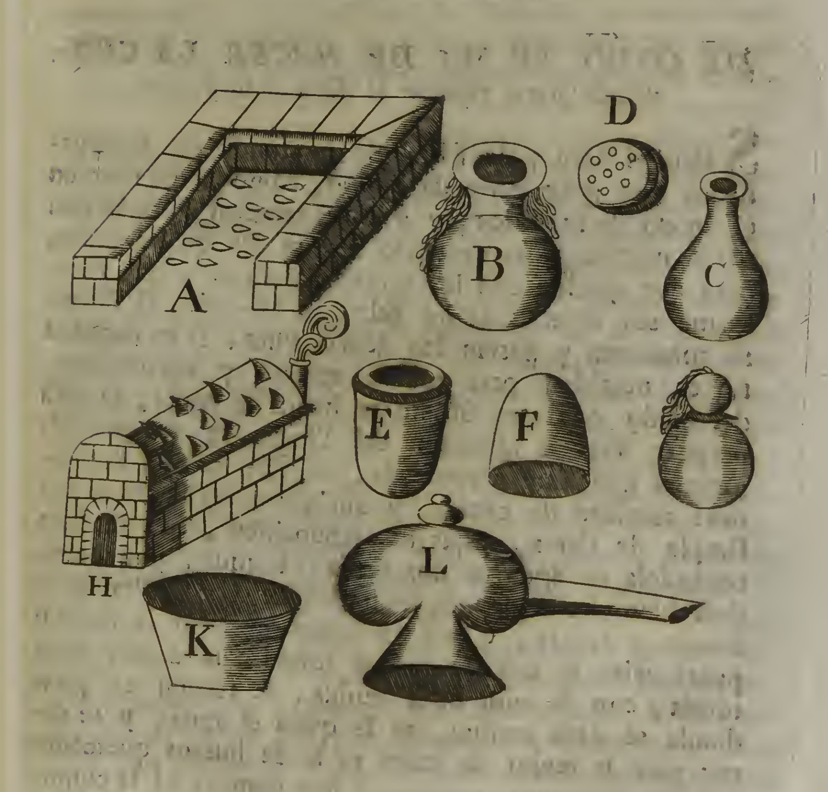
Entiérrense en el suelo muchas ollas grandes, unas junto á otras, el sitio que ocuparen que será quadrado, se cerque con una pequeña pared de adobes, para que detengan la leña con que se ha de dar el fuego; otras á manera de orinales, mas anchas de abaxo que de arriba, se llenen de metal de Azogue hecho granza: tápense ajustadamente con uno como platillo de barro, cobre ó hierro, todo lleno de agujeros menudos, y boca abaxo se encaxen en las otras ollas que están enterradas en el suelo, dáseles fuego por arriba, y huyendo del Azogue pasa por los agujeros dichos y se rehace y junta en lo hondo de las ollas de que se saca despues.

Puédese tambien beneficiar en hornos, como en los que se queman lamas en todos los minerales de este reyno: son de bóveda, mas largos que anchos, llenos todos por arriba y por los lados de agujeros grandes redondos, en que entran los vasos de barro que llaman Caperuzas, en que se pone el metal molido, y encima dos dedos de ceniza bien apretada: tápanse estos con otros que llaman Capillos y embárrense las junturas, dásele fuego de llama por una sola boca ó puerta que tiene, y en lo alto de la parte opuesta tiene una como chimenea pequeña por donde sale el humo. Pégase el Azogue á lo alto del capillo, del qual se junta y recoge; y si por ser mucho alguno se cayó sobre la ceniza, se saca de ella lavándolo.

Tambien es excelente modo para esto el que se puso para desazogar las piñas con los alambiques vidriados, sobre vasos de Hierro. En todas estas obras se ponga siempre el que á ellas asistiere á barlovento de los hornos, por el riesgo de que quebrándose algun vaso, ó penetrándose por él, no cause el humo del Azogue los daños que suele, que son muy grandes, y por esto y su mayor duracion, serian mas

apropósito de hierro ó cobre batido los vasos, ó capillos de arriba.

A. Quadrado dentro del qual se entierran las ollas. B. Ollas. C. Orinal, D. Platillo lleno de agujeros. E. Caperuza. F. Capillo. G. Horno de lamas. H. Puerta por donde se le da el fuego. I. Chimenea, K. Fondo de Hierro. L. Alambique.



LIBRO QUINTO

DEL ARTE DE LOS METALES, EN QUE SE ENSEÑA EL MODO DE REFINARlos, y apartarlos unos de otros.

CAPITULO PRIMERO.

DE COMO SE HA DE HACER LA CENdrada para refinar el Oro y la Plata.

Salen el Oro y la Plata de la fundicion acompañados con gran parte de Plomo, como se ha visto en el modo de fundirlos, y á veces tambien lo están con otros metales y es necesario que se les quiten todos, para que queden con los quilates y fineza, que conforme sus especies se les deben. Con solo el Plomo se consumen y gastan los demas viles; si su cantidad nó es notable, para que se aparten y aprovechen, del modo que esto último se habrá de hacer, se dirá despues. Para la afinacion del Plomo se dispone primero la que llaman cendrada, de este modo. Previénese cantidad de ceniza, y qualquiera es buena si está limpia de tierra, pajas, ó carboncillos, que se hace echándola en agua en una tinaja ó borque, y meneándola bien, con que todo lo liviano se sube arriba, y se limpia y aparta, y con un breve descanso la tierra ó pedrezuelas se asientan en el fondo; la demas agua turbia, con lo sutil de la ceniza, se recoge en parte donde se dexa asentar, se le quita el agua, y se seca; pero la mejor de todas es la de huesos quemados por ser sequísima, aunque no hay siempre ni la comodidad, ni la abundancia necesaria, para usar de lo dicho; y asi lo que se practica mas entre fundidores es

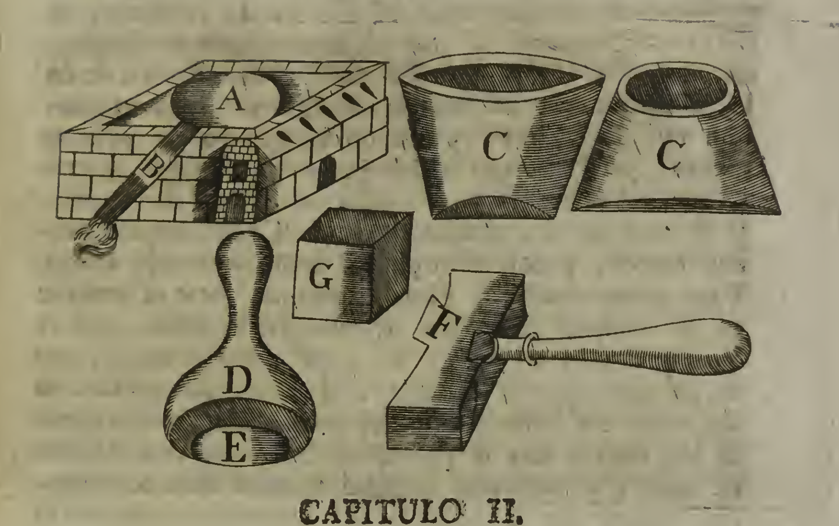
hacer las cendradas de ceniza de yareta ó de cordones, es tambien muy buena la de molle, ó de otro qualquier árbol ó matorral que está todo el año verde, quémese la materia de que se hace con cuidado, en parte limpia, donde no se le mezcle ninguna tierra, y ciérnase para quitarle lo que no estuviere bien hecho ceniza: algunos mezclan con ella parte de polvo de ladrillo molido, con que se embebe ménos Plomo en la cendrada, y sale mas greta.

Un género de tierra blanca hallé yo en Oruro en el cerro que llaman de la Tetilla, que me ahorró de cuidado de juntar y preparar cenizas; porque se hacian de ella cendradas excelentísimas para las refinaciones, y así gastaban y embebian el Plomo, como las que se tienen por mejores. Echense uno ó dos costales de ceniza, segun la grandeza del horno, y la cantidad que hubiere de refinarse, sobre el suelo bien limpio y duro, ó lo mejor es sobre algunas mantas; vásele echando agua, y refregándose con las manos, hasta que igualmente se humedezca toda; de manera que como en otras ocasiones se ha dicho de la tierra con que se hace el mazacote, se junte apretada como pella de nieve, límpiase y mójase tambien el suelo del horno en que se ha de asentar la cendrada, que como ya queda advertido, ha de ser de reverberacion; échese luego junta toda la ceniza, por la boca redonda de arriba, y por la misma entre la persona que ha de acomodarla, repártela igualmente por todas partes, de suerte que quede capacidad bastante en que pueda caber el Plomo que ha de refinarse, apriétela primero con las manos y con los pies, luego levantándose, y últimamente con piedras ó macetas, lo mas recio que se puede. Emparéjase y alísase, para que como se fuere gastando no tenga en que dividirse, ó detenerse el Plomo con el Oro ó Plata. Lo mas hondo de la cendrada se incline ácia la puerta que está opuesta á la del

fuelle, para que estando mas cerca de ella, tenga mas breve la salida la greta que por allí se ha de apartar, como se dirá luego. Si en el agua con que la ceniza se amasare se hubiere deshecho sal quemada, hasta que no salte en el fuego ó alguna sal, queda la cendrada mas apretada y fuerte.

Las que llaman copellas son cendradas pequeñas en que se refinan ensayes, hácense en moldes de hierro ó bronce redondos, mas anchos de abaxo que de arriba, de la figura de pesa de marco sin suelo, para que puedan sacarse fácilmente; pónese el molde sobre una piedra llana y dura; llénase de ceniza de huesos, preparada como queda dicho; apriétase primero con las manos; despues con otro molde tambien de bronce, cuya parte de abaxo está redonda, como de mano de almirez, con la qual se forma en la copella la concavidad que ha de tener; apriétase este con golpe de maceta ó martillo, que se tendrá tambien para este efecto; sácase luego la cendrada, guárdase, y mientras mas antiguas fueren y mas secas, son mejores estas copellas.

A. Lugar de la cendrada B. Por donde corre la greta. C. Moldes de copellas, ó cendradas pequeñas. D. Molde de arriba. E. Lo que entra en el molde de abaxo. F. Maceta para apretar. G. Piedra llana sobre que se aprieta la copella.



CAPITULO II.

Como se refinan los metales de Oro y Plata.

Asentada la cendrada se tapan las puertas del horno, como se hace para fundir, dásele fuego hasta que se caliente muy bien, y si acaso pareciere en ella alguna resquebrajadura, se remediará de esta suerte. Hágase de ceniza y agua una como mazamorra, y mójese muy bien en ella un trapo atado á un palo largo, ó barredero de horno; refriéguese sobre lo que estuviere hendido, y se llenará todo, y no dañaria que se hiciese lo mismo sobre lo restante de la cendrada. En estando bien caliente, que será quando el horno estuviere blanco, y hecho ascua por de dentro, se pongan en la ventana que está enfrente de la del buitron, por donde sale la llama, los panes, planchas ó pedazos del Plomo que tiene Plata ú Oro, amontona-

dos unos sobre otros. Derrítese, y va cayendo á lo cóncavo de la cendrada, y luego comienza á gastar, en habiendo corrido todo lo que ha de refinarse, se cierra esta ventana: si hay alguna escoria se limpia, estando bien cocida en el modo que se dixo en lo de la fundicion, y no siendo mucha se le echa carbon molido encima, y con un hurgonero de palo se menea, para que por todas partes se le pegue, y con el garavato de hierro se trae á la puerta del horno, y se saca de él, quedando limpio el baño despide mucho humo, y con el soplo del fuelle se arroja afuera. Vase consumiendo el Plomo, porque parte se embebe en la cendrada, y parte se convierta en greta, que es la que llaman almartaga. Es como grasa ó aceyte, que se da muy bien á conocer á la vista, diferenciándose del resto del baño sobre que nada Rempújala el ayre de los fuelles ácia la puerta del horno que está enfrente de ellos, y habiendo cantidad junta se abre con mucho tiento con la hachuela un camino ó sangradera muy sutil por donde vaya saliendo, iráse ahondando al paso que por irse apocando el Plomo fuere baxando el baño.

Si en la masa que se refina hay mucho Cobre, por haberlo tenido los metales que se fundieron, como lo tienen todos los Negrillos, se cria por encima otra como grasa, aunque de color mas obscuro que la greta, que lo mas es Cobre mezclado con algun Plomo, sáquese de la misma manera que la greta, y póngase á parte, porque suele llevar consigo mucha Plata. En las fundiciones de Oruro siempre se echaba esto por ahí, hasta que yo fui á aquella villa, y compré en poco precio estos deshechos ó escorias, de que saqué no pocos millares de pesos de Plata: pero ya hoy con mi exemplo se saben aprovechar de todo. Estén siempre apercibidos á los lados de la sangradera dos pedazos como nueces de cendrada bien calientes, para taparla si se saliere algun Plomo rico con la greta: cosa

que fácilmente conocerá qualquiera, aunque no sea muy experimentado, por el color vivo como de Azogue que el baño tiene, y ser el de la greta como colorada, quando va corriendo fuera del horno.

El criarse poca ó mucha greta consiste en el fuego recio ó moderado con que se hace esta obra: porque el demasiadamente violento, no solo da lugar á que se quaxe, sino ántes derrite y vuelve á convertir en Plomo la que estaba ya criada. Esta advertencia bastará para que el que no tuviere mucha experiencia pueda por sí solo rastrear el temple que debe dar al horno.

Acábase finalmente el Plomo, y da el Oro ó Plata la que llaman vuelta, cubriéndose de una como tela colorada, uniforme, sin parecer, ni verse mas las motas ó pintas de grasa que sobre el metal andaban. Césese en añadir mas leña, y con el calor de la que queda y el horno tiene, se va sutilizando aquella capa colorada, aclárase, y hace unos visos azules y tornasoles; y últimamente se yela clara como Azogue, y se quaxa la plancha. Antes que se enfrie se despega de la cendrada, levantándola por los lados con la punta ancha del espeton ó hierro largo. Abrense para esto y para que se enfrie mas apriesa, las ventanas: traese acia la punta con los hierros y garabatos de la fundicion, y con ayuda de unas tenazas grandes se hace y saca del horno. En tocochimpos se refina de la misma suerte, aunque en menor cantidad.

CAPITULO III.

Adventencias acerca de lo dicho de la refinacion del Oro y de la Plata.

Si estando la cendrada y horno bien caliente no estuviere claro el baño, sino àntes mas obscuro y en-

crespado, es señal que tiene mezcla de Estaño, y es desesperada cosa aguardar á que se limpie á fuerza de fuego, quítense con un palo largo las telas que cria por encima, y váyanse arrimando á los bordos de la cendrada todas quantas veces fuere menester, hasta que aclare que este es el remedio único para ello, y prosígase en la afinacion como queda dicho.

Las mismas muestras dan el Oro y la Plata, juntos ó cada uno de por sí, de que estan finos quando dan la vuelta, que son las que en el capítulo antecedente quedan dichas, y así por esta parte no se conoce ántes de sacar la plancha y tocarla, y ensayarla con agua fuerte, como se dirá despues, si tiene Oro ó no.

Si la plancha quedó con algun Cobre, ó mal purificada, fácilmente se manifiesta á la vista de los medianamente experimentados, no vuelve á descubrirse el baño despues de haberse cubierto con aquella como tela colorada que diximos, ni se adelgaza ni sutiliza, ántes se obscurece mas, y á veces al helarse brota de sí una como sarna, y esto sucede de ordinario, quando despues de ya quajada la plancha le cae algun Plomo que corra de los lados de la cendrada. Añádasele mas Plomo, avívese el fuego, volverá á andar como ántes y á dar la vuelta, retírese esto hasta que por las señales de arriba quede la plancha fina.

Si la plancha despues de refinada quedare demasiadamente grande, será necesario abrir el horno por la puerta delantera de alto abaxo para sacarla; pero para excusar este enfado, será bien sacar parte de ella en bollos, de esta manera. La punta del hierro largo, que dixe habia de estar calzada con acero, se moja con agua, métese en la Plata, habiendo dado ya la vuelta ántes que se hiele, un dedo ó dos quando mas, pégasele alguna: sáquese luego, y enfriese en el agua; vuélvese otra vez á tocar con ella la Plata derretida, y pégasele otra nueva capa, enfríese en el agua, y de

este modo se prosigue, hasta hacerlo del tamaño y número que se quiere. Sacúdense con el martillo, y se despegan del Hierro. Mucho trabajo y enfado se excusa de aquesta suerte en refinaciones grandes de metales muy ricos, de que tengo mas que mediana experiencia, pues en años pasados en las fundiciones de Chacapa, en los Chichas, para todas quantas planchas saqué (que no fueron pocas) de los metales del cerro de la Trinidad de los Lipes, que allí fundí, fué necesario abrir los hornos, é intolerable el trabajo de sacarlas, así por el excesivo calor, como por su mucho peso, pues hubo entre ellas plancha que pesó once arrobas y nueve libras de finísima Plata, y otras cinco no fueron muy menores. La ostentacion, que con tan grandes pedazos de este precioso metal hice, tuvo contrapeso no pequeño, en lo que costó de trabajo el sacarlos de los hornos, cargarlos á esta villa imperial, y cortarlos en ella para hacer barras; desde entónces acá uso con mas acierto sacar lo mas de la Plata en bollos, y así se practica tambien en las fundiciones de Oruro.

En dos ó tres refinaciones, puede servir una cendrada si salió buena, y se hizo de mucho cuerpo de ceniza, y no fué demasiadamente grande la cantidad de Plomo que en ella se consumió. Quítese quando conviniere, y lo que estuviere duro como piedra por el Plomo que ha embebido, y se llama Molibdena, y entre fundidores cendrada, se ponga á parte, y guarde para liga de metales, que con ella se funden, lo demas ceniza se cierna y guarde, que esta es la mejor para cendradas.

Si mientras se refina es tan recio el fuego que la cendrada y el baño tienen un mismo color, se pierde Plata; porque con la vehemencia del calor se sutiliza demasiado, y la cendrada se esponja, y la chupa con el Plomo, y así debe estar siempre mas obscura que el baño la orilla de la cendrada.

Los pedazos de cendrada ó molibdena, que solamente tienen Plomo, amarillean por de dentro como la Greta; pero los que muestran color negro tienen tambien embebida alguna Plata, ensáyense para saber quanta es, y guárdense.

CAPITULO IV.

De la refinacion de los demas metales.

No salen siempre de la fundicion los metales viles con la perfeccion que cada uno debe tener, porque el Plomo y Estaño suelen salir broncos y quebradizos, por tener mezcla de crudíos ó de otras impuridades: quítaseles con ponerse sus planchas ó panes sobre leña, ó carbones encendidos en lugar que tenga decaída y corriente, para que luego que se derritan salgan del fuego, dexando entre sus carbones y cenizas, lo que tenian de impuro: hácense luego planchas en moldes que se tienen para ello.

Mas necesaria es la refinacion del Cobre, por ser mas general su uso y no poderse batir, si no tienen la perfeccion que en la esfera de su sér le pertenece. Quiébrase como vidrio el que está en forma de crudio, y en algunas partes de España llaman confrustaño. Es esta una composicion ó junta de Plomo, y Cobre con Azufre y otras malezas, ya porque se criaron juntos en la mina, ó ya porque en la fundicion los accmpañaron. Suelen algunos quemar muchas veces los panes que de esta materia se hacen, y despues con fuego recio los derriten y apuran, hasta que se consuma todo el Plomo y lo demas extraño, y quede en su perfeccion el Cobre. Pero yo en muchos quintales que de este género refiné en Oruro, excusé la reiteracion de las quemas, y aproveché la Plata que tenian en esta manera. Hecho el horno, que en el lugar que traté de ellos dixe llaman Braguetilla, se

llenaba de carbon, y encendía fuego con el fuelle, hasta que se calentaba muy bien; ponía luego encima de las brasas pedazos de este Cudrío ó Cobre, derretíanse con la violencia del fuego, y consumíase gran parte de la maleza que tenian mientras corria el metal abaxo, por entre los carbones encendidos: añadía luego crudío nuevo, y carbon quando era necesario, y de este modo proseguía la fundicion hasta que se llenaba la hornilla; sacábanse con el garabato las escorias, continuábase el fuego y soplo de los fuelles, hasta que finalmente todo el crudío se cocia, y reducia á baño claro de metal fundido en que ya no habia sino Plomo y Cobre, y alguna Plata: sacaba un poco con la cuchara y ensayábalo, y si tenia Plata considerable, y le faltaba Plomo para apartarla, segun la proporcion que se dirá despues, se lo añadía, dexábala enfriar, y sacábase despues. Pero si no habia de apartarse la Plata, y el Plomo era muy poco, proseguía con el fuego, hasta que con él se consumiese, y diese la vuelta en Cobre, y quedáse totalmente fino, cuya señal es meter en el baño la punta de un hierro, pégasele el Cobre, apágase en agua, y si queda limpio y con lustre como Alaton, está hecho, y si no se prosigue hasta que se vea esta muestra. Pero si el Plomo era mucho, porque al gastarse no consumiese tambien parte considerable de Cobre, lo dexaba enfriar así, ó sacándolo á cucharadas hacia panes en moldes, de que como se dirá luego, se apartaban y aprovechaban ambos metales.

Los panes de Cobre que se ha apartado el Plomo, con Plata ó sin ella, quedan esponjosos como piedras pomez, quémanse muy bien, y con martillos de pico se sacuden, y se les quita una telilla ó capa cenicienta, que tienen por encima que es Cobre, en que tambien hay algo de Plomo y Plata. Limpios se funden y refinan en el horno y modo dicho.

Tambien se puede decir, que el Hierro tiene su modo de refinacion, quando de él se hace el Acero, que conforme lo que escriben es en esta manera. Hágase una hornilla redonda de una tercia ó poco más de diámetro, y una quarta de hondo, en que esté asentado, y bien apretado el mazacote ordinario de dos partes de carbon molido, y una de buen barro ó greta; pónganse á la redonda piedras, que ni se derritan ni saltan al fuego, ó medios adobes, para que detengan el carbon, y los pedazos de Hierro que se pusieren encima, lléncse de carbon, enciéndase, y caliéntese muy bien con el soplo de los fuelles, que se dispondrán de suerte, que dé enmedio de la hornilla. Echanse luego muy pequeños pedacitos de Hierro, mezclados con aquella casta de piedra, que fácilmente se derrite al fuego, désele muy violento, hasta que se haga todo agua, y estándolo, se pongan dentro dos ó tres pedazos gruesos de plancha ú bergajon, y se cuezan allí por cinco ó seis horas, ablándase como masa, sácanse, y estíranse sobre la yunque á golpe de martillo, y estando todavia este hierro caliente, se apaga en agua fria; y si quebrándose está por de dentro blanco y granado con igualdad, está el Acero hecho, y si no se cuece mas. En estando en su perfeccion se alarga, y reduce á la forma de varas quadradas en que de ordinario se trae.

El Azogue se purifica lavándolo muchas veces con vinagre y sal, hasta que no despida mas negrura: exprímase luego por gamuza, ó por un lienzo mojado bien tupido, ó dándole fuego por debaxo al vaso en que estuviere tapándolo primero, y embarrándolo con otro en que se recoja: todo lo que sube es puro, y qualquier mezcla que tenga se aparta, y queda en el fondo.

CAPITULO V.

Como se ha de apartar la Plata del Cobre, aprovechándolo todo.

Si el Cobre que está mezclado con la Plata es en cantidad considerable, será necesario apartarlo, no solo para aprovecharse de él, sino tambien para excusar el excesivo gasto de Plomo en consumirlo, para sacar la Plata pura, pues para gastar en la refinacion un quintal de Cobre, son menester por lo ménos once de Plomo; y aunque entra tambien en esta obra, es muy poco lo que en ella se consume. Fúndese cobre que tiene Plata, y añádesele Plomo en tal proporcion, que á cada libra de Cobre se le mezclen tres de Plomo. Háganse panes de esta masa, redondos como quesos, y de tres ó quatro dedos de grueso, en moldes que para ello habrá, y aunque pueden hacerse del tamaño que se quisiere, yo siempre los he hecho de quintal, ó poco mas, por manejarse mejor. Pónense levantados en el horno que hay propio para este efecto, cuya fábrica se descubrió en el capítulo 7. del tratado quarto, sobre dos quadrados de hierro, ó pedazos de ladrillos altos tres dedos á cada lado el suyo, del canal que va por medio, para que por ninguna parte toquen en el suelo ó lados de él. Acomódanse así los que caben, dexando entre uno y otro espacio de cinco ó seis dedos, en que se echa carbon, repártese por todas partes alguno encendido, y sobre este se eche del otro, hasta que se cubren los panes, y á breve rato como se va comunicando el fuego, comienza á destilar el Plomo, que lleva consigo la Plata que tienen, quedándose por derretir el Cobre. Corre por la canal que está en medio del horno y por ella sale fuera, y se junta y recoge en la hornilla de donde se saca á cucharadas, y se echa en moldes, y guarda en panes

ó planchas, para refinar despues en el modo que ya queda dicho, y reducido á greta y molibdena, se vuelve á aprovechar lo mas del Plomo.

Algun poco de Cobre se va tambien mezclado con el Plomo; pero junto á la puerta del horno donde el calor es ménos, se quaxa y endurece algo. Llámase esto espinas entre apartadores, y es necesario de quando en quando levantarlas con un punzon de hierro, para que no estorben ni detengan el paso al Plomo que va corriendo; si alguno de los panes tuviere demasiado fuego y quisiere derretirse, apártensele las brasas, y al contrario se le apliquen al que no tuviere el calor que ha menester.

Si se quisiere apartar el Cobre de la Plata por reverberacion, como yo he usado muchas veces, y su modo de horno quedó escrito en el lugar que el pasado, acomoden los panes dichos, no atravesados como en el otro horno, sino á la larga por entrambos lados, sobre sus dados de hierro, y pedazos de ladrillo, algo juntos á las paredes, de suerte que por enmedio tenga libre lugar la llama por donde pase. Tápese luego con adobes y barro este horno ó canal por arriba, y á lo último de ella en la parte alta, se dexe un bramadero por donde respire el fuego, y salga el humo. En dexando de correr el Plomo, será señal que no tienen mas que dar los panes, y hará que no se derritan, se quiten los adobes de arriba, y se dexen enfriar.

Si el Cobre tiene mucha Plata, no se la puede sacar toda de una vez el Plomo. Ensáyese pues el Cobre ya exprimido, y si le hubiere quedado mas Plata, se vuelva á mezclar con Plomo, hasta que se le saque toda. Muy poca Plata queda en las espinas, y para sacársela, se irán echando en otros panes de Cobre y Plomo, quando se hicieren para apartar la Plata.

Aunque estos panes se pudieran hacer en callanas ó ciasadas, se hacen mejor en hornos Castellanos,

de esta manera. Estando bien caliente el horno, se le ponen encima los pedazos del Cobre que ha de entrar en un pan, derrítese y sale á la hornilla que tambien estará muy caliente, é inmediatamente se pone en el horno el Plomo que ha de llevar el pan, y se funde y mezcla con el Cobre. Pónense luego sobre los carbones otros pedazos de plancha para el pan segundo, y mientras estos se derriten, se sacan de la hornilla el Cobre y Plomo juntos, y se echan en el molde en que se hacen los panes, y así se prosigue hasta que se hagan todos.

Si en lugar de Plomo por excusar el sacarlo, se cuisiere echar greta, podrá hacerse, advirtiendo para la quenta que lo ordinario sale un quintal de Plomo de ciento y treinta libras de ella. De los panes, despues de exprimidos, se hará el Cobre fino en el modo que queda dicho,

CAPITULO VI.

Como se ha de apartar el Oro del Cobre.

Aunque son diferentes los modos que hay de apartar el Oro del Cobre, todos se fundan en un principio, que es la perfeccion y fortaleza del Oro, á que ni Azufre ni otros materiales ofenden, y la facilidad que estos tienen en alterar al Cobre, y casi destruirlo. De aquí es, que si el Cobre que tiene Oro se quema con Azufre, ó ya sea echándoselo quando esté derretido, ó meneándolo hasta que se convierta todo en tierra, ó ya poniéndolo hecho planchas delgadas ó granalla, en una olla de barro, ó tandas, ó lechos, con Azufre molido, y tapada la boca, dándole fuego, hasta que el Azufre lo penetre todo, y queden las planchuelas quebradizas, y que se muelan fácilmente. Si en esta harina se echase Azogue, abraza y recoje to-

do el Oro, repasándolo como se usa en los ensayes ordinarios.

También se fundan en esto las otras maneras que hay de apartar el Oro del Cobre, por el fuego y la fuerza, que para esto tiene en particular la sal, que llaman artificiosa, hácese de partes iguales, de caparrosa, salitre, alumbre y azufre, que no haya probado el fuego, una libra de cada uno, y media de almojatre ó sal amoniaco. Estas cosas despues de bien molidas, se cuecen en legía fuerte, hecha de una parte de llipta, ó ceniza de tintoreros, otra de cal viva, y otras quatro de ceniza comun, hasta que se seque muy bien. Vuelvése despues á moler, y mésclaseles una libra de greta mollida ó Plomo calcinado, y sobre cada libra de Cobre que tiene Oro, estando derretido en el crisol, se le va echando poco á poco una onza y media de estos polvos, y se le menea mucho y apriesa con un hilo de hierro; déxase enfriar el crisol, quiébrase y en el fondo se halla el panecito de Oro, el Cobre se queda arriba, en figura de crudío: Volveráse á reducir á su sér, del modo que en su lugar se dixo.

Fácil será á quien estuviere en el principio dicho hallar otras composiciones para aqueste efecto; porque el Azufre es el todo, con alguna mezcla de Plomo, para alterar el Cobre, sin que reciba detrimento el Oro, y así excuso el escribir otros modos que usan algunos, de que los dichos no solo son suficientes sino los mas generales y mejores.

Algunos escriben que tambien se puede apartar el Oro del Cobre, como se aparta la Plata con mezcla de Plomo, haciendo panes en la proporcion dicha en el capítulo pasado, y exprimiéndolos de la manera que allí se dixo. Pienso que no lo experimentaron: Yo dudé siempre su verdad, por la dificultad con que el Oro se derrite, pues la causa de apartarse la Plata del Cobre, con la ayuda del Plomo, es por la faci-

lidad con que se derriten ambos metales, con ménos fuego que el que ha menester para correr el Cobre lo qual cesa en el Oro. Y no me engañó mucho mi discurso en experiencias que hice.

Si se quisiere quitar el Oro del Cobre que estuviere dorado, se hará de esta manera. Mójase la pieza y póngase al fuego, en que se caliente muy bien, en estando hecha asqua se apaga en agua fria, y con una escobilla de hilos delgados de alambre se limpie, y se caerá el Oro.

CAPITULO VII.

Del agua fuerte con que se aparta el Oro de la Plata.

El Oro que, ó la naturaleza ó el artificio, mezcló con la Plata, se aparta de ella con el agua que llaman fuerte. Es su actividad admirable, y entre las experiencias humanas una de las mas curiosas, y su noticia y uso muy necesarios en este reyno, pues el mas propio exercicio de él, es el trato de metales de Plata, en cuya compañía se cria el Oro muy de ordinario y apartarlo, ni hay que fiarse de la vista en negocio de tanta importancia, pues no se podrá discernir con ella la mezcla, si la hay ó no, de estos preciosos metales, si la parte del Oro no fuere mucha, y aunque no sea tanta puede ser de grandisimo interes si se apartare.

Los simples que tienen virtud natural, para que destilada de ellos agua se deshaga en ella la Plata, son caparrosa, alumbre, salitre y voloarmeno, oropimente, y cinabrio. Hácense de ellos composiciones varias para aqueste efecto, pero la que comunmente se usa es vale rísima de partes iguales de alumbre y de salitre, ó de dos partes de alumbre, y de salitre una, ó de caparrosa y salitre, en las proporciones dichas; á

una libra de salitre y otra de caparrosa, se le pueden echar de cinco á seis onzas de agua de la ordinaria que se bebe, y sale muy buena, y esta es de la que yo he usado de ordinario, para que tuviesen los vasos con que humedecerse, ya que en ellos se hubiera de embeber alguna, por no haber tenido siempre copia de los necesarios de vidrios en que destilarlo.

Prepáranse primero de esta suerte los materiales dichos. Pónese al fuego la caparrosa en una olla vidriada, y en ella se derrite con el calor, menéase con un hilo de alambre grueso, sácase, enfriáse y mézclase sutilmente. El salitre tambien se derrite con la fuerza del fuego, y luego se enfria y hace polvo. El alumbre se prepara como la caparrosa, aunque algunos lo queman sobre una plancha de hierro, y así lo muelen.

El vaso de vidrio en que estos metales se echan, que por la semejanza llaman orinal, se embarra primero, desde el suelo hasta la mitad por lo ménos, de esta suerte; hácese barro líquido como mazamorra, de buena greda amasada si la hay, con barro de paños, quando se tunden, y en su falta de lana, ó pelos cortados con tixera, y con mezcla de alguna sal quemada, para que no se abra ó hienda; dásele al vidrio una capa de este barro, no mas gruesa que el canto de un real sencillo, y seca esta se le da, y otras por el mismo órden, hasta que tenga un dedo de grueso.

Si en el horno en que se ha de sacar el agua fuerte no ha de ponerse mas que en un alambique se hará de adobes, de una tercia en quadro por lo hueco; y en la parte que hubiere de estar por delante, se dexará en el medio de abaxo una puertezuela de seis ú ocho dedos de ancho, proporcionalmente larga por donde entre el ayre, y se saquen las cenizas. A la altura de una tercia del suelo se pondrá una como reja de hierro, ó abierta en plancha, ó hecha de berjas sutiles, sobre que estén los carbones encendidos, y tenga la ceniza por donde poder caer. Dêxese sobre esta

reja otra puerta por donde se eche y encienda el carbon ó leña, súbanse las paredes casi otra tercia de alto, y tápese el horno por arriba con otra plancha de hierro, que por el medio estribe sobre dos barretoncillos del mismo metal, que esten de pared á pared. Tenga esta plancha á las quatro esquinas otros tantos agujeros redondos, por donde el fuego respire, y en el medio uno grande, en que entre un vaso de barro, capaz á recibir en sí el orinal de vidrio, y alguna arena ó ceniza, que lo ha de rodear por abaxo y por los lados.

Molidos y mezclados los polvos de que se ha de hacer el agoa fuerte, segun las proporciones dichas, se echarán en la vacía, ó orinal los que cupieren hasta el tercio, y quando mucho la mitad de él, y no mas, póngasele el capelo ó alambique bien ajustado, y para que por las junturas no respire, se tapen con cuidado con unas tiras de lienzo empapadas en claras de huevos muy batidas con flor de harina de trigo. El pico del alambique entre en el que llaman recipiente, que es una redoma grande en que se recoge el agua que destila, y tápese tambien de suerte que no respire Enciéndase fuego en el horno, y sea al principio lento, hasta que comience á destilar, y se pongan los vidrios colorados, auméntese el fuego; pero con cuidado de que entre el caer de una gota á otra haya quando ménos cinco minutos de relox, ó el espacio en que da cinco golpes de campana, y quando mas diez, porque si caen mas apriesa, corren peligro los vasos de quebrarse, y si mas á espacio, se dilata esta obra mas de lo que conviene. Remédiase lo primero con quitar de el horno con las muelles algunas brasas; y lo segundo con aumentar el fuego haciéndolo de llamas, con algunos palillos de leña seca, y cerrando, si conviniere, los agujeros por donde respira. Será bien que al recipiente se le pongan unos pa-

ños mojados con agua fria, para que se rebatan mejor los espíritus, ó humos de que está lleno. Quando la parte alta del orinal comienza á blanquear, es señal que ya han dado los materiales el humor que tenian. Apriétase por un rato el fuego, hasta que totalmente no gotee, y déxanse despues enfriar los vasos, sacando del horno los carbones encendidos.

CAPITULO VIII.

Prosigue la materia del capítulo pasado, con algunas advertencias acerca de ella.

En lugar de los vasos, ú orinales de vidrio en que se echa la materia de que se ha de destilar el agua fuerte, se puede usar de otros de su forma, hechos de muy bueno y fuerte barro y vidriados, y se hará muy bien; y bastará que el capelo y recipiente sean de vidrio. Podránse poner muchos de estos alambiques á la par en un horno hecho de adobes ó ladrillos, largo á manera de baul, como en los que se queman limas, y se les dará á todos fuego por una boca; con que se sacará abundancia de agua fuerte, donde de propósito se hubiere de tratar de apartar el Oro de la Plata.

Es de tanta importancia el saber si la Plata tiene Oro ó no, mayormente á los que trabajan en minerales nuevos, y distantes de lo poblado, que aunque del todo falten vidrios para capelos, ó recipientes de los alambiques, convendrá sepan sacar, ó saquen en ocasiones alguna agua fuerte, aunque sea poca, para probar la Plata de sus ensayes, pues los materiales para ella los hay en todas partes: bastará para esto, que el recipiente sea de barro vidriado, como botijuela, cantarillo ó limeta, quando no lo sea el vaso en que los materiales se ponen, júntense estos dos boca

con boca, embárrense y tápense muy bien, que aunque por embeberse se pierde mucha agua, sale alguna bastante para ensayar, y saber lo que se pretende. Así lo usé yo en los Lipes al principio, quando por estar poco poblada de españoles aquella provincia, sobraba en ella todo género de incomodidades.

Déxase entre el recipiente y el otro vaso qué en él entrare, un agujero pequeño, del tamaño de una aguja gruesa de hierro, que se tape con una clavijuela de madera, de suerte que se pueda quitar quando se quisiere, y convendiá hacerlo quando se levantaren en demasia los humos potentísimos de las composiciones que se destilan, para que se refresque el ayre que está encerrado, y se condensen en agua mas apriesa, y con menor riesgo de los vasos.

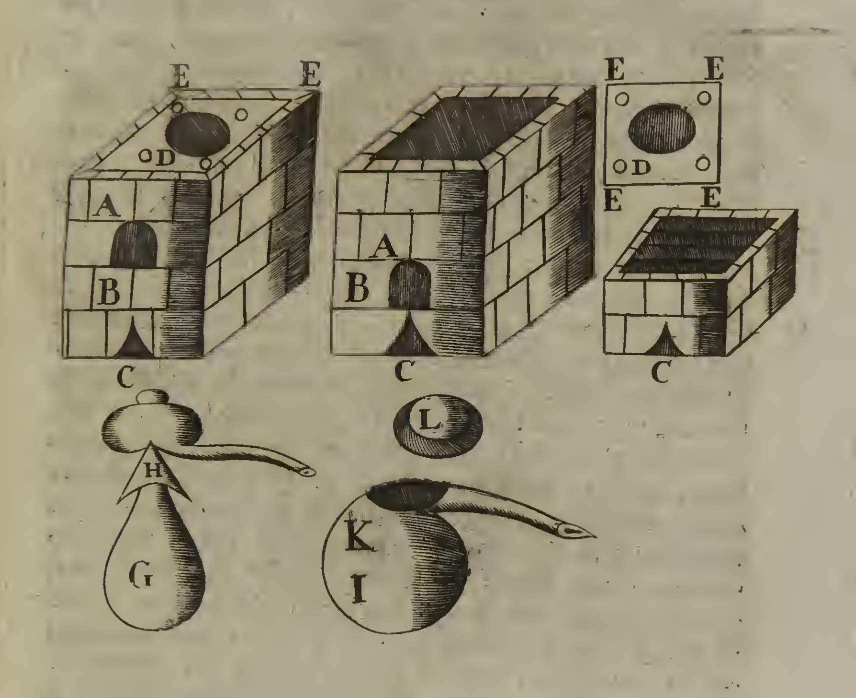
Despues de sacada el agua fuerte se eche una poca en una redoma, y en ella un adarme de Plata, para que se deshaga, en que si estaba turbia se porndrá clara, échese esta agua sobre la demas, en breve rato se aclarará toda, asentándose en el fondo unas heces blancas, apartese de ellas, y guárdese en otro frasco, ó limeta bien cerrada.

Frios los vasos se saque del fondo de los orinales, ó de donde los materiales se pusieron, la tierra quemada y sin xugo, que de la destilacion quedó, y si estuviere dura, para excusar el riesgo de quebrarlos, se les echa agua comun, y dé un hervor con ella, con que se deshará y saldrá mas fácilmente.

Un género de vaso inventé yo para sacar agua fuerte, que por ser á propósito le he usado, y comunicado á mis amigos. Los mas acomodados para estas destilaciones son las cornamusas de vidrio, porque en ellas tienen ménos que subir los espíritus pesados, que de los materiales se levantan; pero tienen de inconveniente la dificultad con que se les echan y sacan, por ser largas y angostas de cuello.

Hágalas á su imitacion, de muy buen barro, y en la mitad de la parte de arriba, ántes que el barro se seque, se les abre á compas una boca redonda, del grandor de una corona, por donde holgadamente pueda entrar la mano, añádansele quatro como botones de barro, que sobresalen en igual distancia, á la redonda de su circunferencia. Cuécese y vidriase, así la cornamusa, como el bocado que ella se sacó, para que le vuelva despues á servir de tapadera: échanse por aquí los materiales, tápase con lo que se ha dicho, y con un hilo de alambre, que cruza de boton á boton se aprieta y ajusta de manera que la fuerza de los vapores no pueden levantarla; embárrense las junturas como se usa, de suerte que no respire, pónesele su recipiente, y acabada la destilacion se sacan con mayor facilidad los materiales por aquesta boca.

A. Horno. B. Puerta por donde se da fuego. C. Puerta por donde se sacan las cenizas. D. Agujero grande en la placha de hierro, con que se tapa el horno. E. Agujeros pequeños por donde respira el fuego. F. Rexa de hierro sobre que se enciende el carbon. G. Orinal de vidrio ó barro. H. Capelo del alambique. I. Cornamusa de barro vidriado. K. Agujero en la parte alta, del tamaño de una corona. L. Tapadera de un agujero.



CAPITULO IX.

Como se ha de ensayar la Plata para saber si tiene Oro.

Aunque por el toque con las puntas de Oro y Plata, hechas con diligencia, se alcanza alguna noticia de la cantidad de la mezcla de estos dos metales, ni es puntual como conviene, ni tan fácil de observar la diferencia con la vista, que se deba fiar de ella en negocio tan importante: si tiene la Plata medio quilate, ó dos granos de Oro; apenas habrá ojos que la dis-

llegan de la que no tiene ninguno, y van á decir en veinte y quatro piñas de á quarenta marcos como se usan, diez libras de puro Oro, que valen lo que sabemos todos, y así es precisamente necesario el ensaye por agua fuerte, para que se sepa puntualmente si hay mezcla de Oro ó no, y en que cantidad, para saber si puede apartarse con provecho; hecha la agua fuerte, es lo demas fácil: óbrase de esta manera.

Pásese por copella con Plomo la Plata que se quiere ensayar, para que si tuviere alguna mezcla de Cobre ú otra cosa se la quite, y quede pura, de suerte que no haya en ella cosa extraña sino es el Oro, si acaso lo tuviere; tiénese apercibido un vaso de vidrio si lo hay, ó una escudille pequeña de la China, ó lo que es mejor y ha años que yo uso, de Oro de 24 quilates, porque dura siempre, y ni el fuego, ni el agua fuerte ordinaria le hacen daño, y se puede poner sin cuidado sobre las mismas brasas, y el vidrio no, sino sobre cenizas. Bátese en láminas sutiles la Plata dicha, córtase en pedazos como una uña, dóblase en forma de cañutillos, y bien limpia se pesa la cantidad que ha de ensayarse, con el peso sutil de los ensayes, igual á su mayor pesa. Pónese en el vaso dicho, y échase encima agua fuerte que la cubra, asiéntase en el fuego, y con calor medorado hierve el agua, y si fuere necesario mientras se cuece se le añada mas caliente, si se trabajare en vidrio, y si en Oro, no es menester este cuidado. Mientras hay Plata en que el agua fuerte obre, salen de ella unos como humos ó borbollones, que causan el hervor dicho, en cesando se aparta del fuego. Si hay Oro se queda, y ve en el fondo en polvo de color negro, ó como raspaduras de ladrillo; èchasele el agua en otro vaso, y con ella va la Plata: lávese el Oro que quedó con tres ó quatro aguas dulces calientes, y guárdense tambien, porque todas llevan alguna Plata. Esto se hace hasta que el agua con que se lava, no se ponga blanca, enxúgase luego, y

en una escudilleja de Plata se recuece al fuego, sácase de él, y frio se pesa, y sabe la parte que de Oro tiene la Plata, segun la tabla del capítulo 8 del libro 3, y el valor del Oro que cada quintal de Plata tiene, contando á 18 reales por cada castellano de á 24 quilates.

Quando la Plata tiene mucho Oro, ó quando el Oro tiene alguna Plata, se ensaya y aparta de aquesta suerte. *Quítesele ántes* todas cosas el Cobre que tuviere con *Plomo en* la cendrada, tócase despues con las puntas de Oro y Plata, y mírase los quilates que muestra; y porque si la parte del Oro es mucha, defiende la Plata, para que el agua fuerte no obre en ella como convendria, será fuerza reducirla á proporcion de dos partes de Plata y de Oro una, que es lo propio que decir, que se reduzca el Oro de mas ley á solos ocho quilates, añadiéndole la Plata que fuere necesaria para ello: mezcla que se ha experimentado por la mas á propósito, para que ni el Oro quede muy deshecho, ni haya dificultad en que se convierta en agua la Plata. Sea ensayada la que se añadiere, para que se tenga satisfaccion de que no lleva Oro ninguno; porque á tenerlo, no será cierto ensaye. Hágase lo demas como arriba queda advertido.

Si el Oro es subido, y se ha de baxar con Plata pura á los ocho quilates, se verá por esta tabla lo que á cada peso se le ha de añadir de Plata, por el número de pesos, y tomines que enfrente de su ley se hallare, como si quiero reducir á ocho quilates Oro de 20, veo que á esta ley le corresponde en la tabla primera, pesó 4 tomines, y esto es lo que se le ha de añadir de Plata á cada peso de la ley dicha. De suerte, que fun-

Quilates.	Pesos.	Tomines.
24	2	0
23	1	7
22	1	6
21	1	5
20	1	4
19	1	3
18	1	2
17	1	1
16	1	0
15	0	7
14	0	6
13	0	5
12	0	4

dido todo junto el peso de Oro	11. . . . . . 0. 3
de 20 quilates, se habrá conver-	10. . . . . . 0. 2
tido en dos pesos y medio de 8	9. . . . . . 0. 1
quilates, y así de los demas.	8. . . . . . 0. 0

Pero porque suele suceder, que Oro de mas ley se haya de reducír á 8 quilates, con Plata que tenga algunos de Oro, se hará la cuenta de la manera que se verá en el exemplo que se sigue. Quiero reducir Oro de 20 quilates á 8, con Plata que tiene dos quilates de Oro, pongo los referidos números por su misma órden; 20, 8, 2, la diferencia que hay de 20 á 8 son doce, póngolos encima. La que hay de 8 á 2 son 6, escríbolos encima tambien, y queda esta figura.

    12.   6.
20.   8.   2.

Parto siempre la primera diferencia por la segunda, que son 12 por 6 cabales á dos, y tantos son los pesos de Plata ú Oro de dos quilates, que se han de añadir á cada peso de 20 quilates para baxarlo á 8, y si al contrario quiero subir Oro de dos quilates à ocho, con Oro subido de 20 quilates, pongo por este mismo órden los números

    6.   12.
2.   8.   20.

saco las diferencias, parto la primera por la segunda, cábele $\frac{1}{2}$. que es decir, que á cada peso de Oro de dos quilates se le añade medio peso de 20 quilates, lo que de esta mezcla resulta será Oro de 8 quilates, y así de los demas.

CAPITULO X.

Como se aparta el Oro de la Plata.

Apártase el Oro de la Plata de la misma manera que en el capítulo pasado se dixo, que se ensayaba: solo está la diferencia en que para hacerlo por mayor, han de ser los vasos mayores, y todo lo demas proporcionalmente. Obrase en vidrios, aunque quien pudiere,

tener los vasos de Oro fino ahorrará mucho: á mi me obligó á hacerlo para este efecto, la falta, carestía y riesgo de los vidrios, que por ser tan rigurosos los frios de estos minerales, se quiebran muy á menudo, aunque se tenga con ellos mas cuidado. La Plata mezclada con Oro en la proporcion dicha, se hace muy menuda granalla, y mientras ménos redonda fuere, será mas á propósito para aqueste intento, ó se bate en plancha sutil, que despues se corta en pedazos pequeños, y se recuece y hace cañutillos, échasele agua fuerte encima, que le sobrepuje dos ó tres dedos, hierba hasta que se haya deshecho la Plata toda, que se conocerá con la señal que se dixo, tratando del ensayo; añadasele si fuere menester mas agua. Ultimamente, la que tuviere en sí deshecha la Plata, ó se eche en un perol de Cobre, con otra tanta agua dulce, y la Plata se le pegará luego; ó en tinaja ú otra vasija de barro vidriado; en que se pongan algunos rieles del Cobre, á que tambien se llegará la Plata, y será señal de haberse recogido toda en los dos modos dichos, si no muda color poniéndose negro, ó pardisco el cabete de cinta que en ella se metiere, ó finalmente se mezcle con agua, en que se haya deshecho cantidad de sal comun, con que luego soltará la Plata, y se asentará en el fondo. De qualquiera de estos modos se recobrará la Plata, sáquese y séquese muy bien ántes de fundirla, es señal de tener aun alguna humedad, quando la superficie negreguea, y si se funde así se quema, y pierde alguna Plata.

Pero porque de qualquiera manera de estas el agua fuerte se pierde, quien quisiere aprovecharla, eche la que estuviere cargada de Plata en un alambique, póngale su recipiente, y dele fuego, destilará el agua toda con aventajadas fuerzas para servir otras veces, y la Plata seca se quedará en el fondo, y se fundirá con la advertencia dicha.

El Oro que quedó en el suelo de la limeta se lave tres ó quatro veces con agua dulce, hasta que no se vea en él la señal de color blanco, sáquese y despues de recocido se funda con un poco de Atincar; ó se le echa Soliman para que salga dulce, como lo usan los plateros. Las aguas con que se labó se guarden, porque tambien llevan Plata; será bien destilarla, la que primero sale es á propósito para volver á labar Oro, y la que gotea despues que los vasos colorean es fuerte, y podrá servir para apartar.

CAPITULO XI.

De otros modos con que se aparta el Oro de la Plata.

Aunque el mas puntual, y cierto modo de apartar el Oro de la Plata es mediante el agua fuerte, como queda dicho, ni todos se aplicarán á su destilacion, ni en todas ocasiones habrá comodidad para exercitarla por mayor, aunque se facilitó su obra tanto en los capítulos pasados, y será en todo caso necesario su uso, por lo ménos para ensayar la Plata, y saber si tiene algun Oro, como tambien queda advertido. Hánse por esto inventado varios modos para el mismo efecto, fundados en la esencion del Oro, cuya nobleza y lustre apenas hay cosa que altere ó inficione, viéndose lo contrario en los demas metales, hasta en la Plata mas pura, que el Azufre le ennegrece y contamina, reduciéndola á un ser tan obscuro y quebradizo, que apenas la sabrá diferenciar de las escorias el que no tuviere conocimiento, y experiencia muy grande de aquestas materias. Hace lo mismo el Antimonio, porque como en su lugar se dixo, abunda en su composicion de Azufre. Con estos dos materiales se aparta de la Plata el Oro, en la manera que sigue.

Hácese granalla la Plata que tuviere Oro, y por

cada doce onzas de ella se toman dos onzas y quarta de Azufre, que no haya probado fuego, muélese muy bien, y mezclado con la granalla dicha, se pone todo en una olla nueva de barro, tápese y embárrese la boca, dásele fuego á la redonda algo apartado, para que con el calor solo el Azufre se mezcla con la Plata sin que arda, sacase la Plata negra de la olla; apercíbese de granalla de Cobre tres onzas y media por cada doce onzas de las que pesaba la Plata, ántes de mezclarla con el Azufre. La mitad de este Cobre se echa con la Plata al principio en el crisol, tápasele la boca, dásele fuego hasta que se derrita, y en estándolo se destapa el crisol, échasele una cucharada de granalla de Cobre, y otra de una composicion, de que se hace de iguales partes de greta, granalla de Plomo, sal quemado y espuma de vidrio, cúbrese el crisol, y en estando derretido aquesto, se le añade por el órden dicho lo que resta de la granalla de Cobre, y composicion dicha hasta que se acabe. Báxase con aquesto el Oro al fondo, y la Plata se queda arriba, mezclada con el Plomo y Cobre, y humor del Azufre, en forma del que llaman niel, ó de los crudios ó confrustaños de las fundiciones de Cobre y Plata, de que se trató arriba. Para saber que tan grueso es el panecillo de Oro que está en el suelo del crisol, se meterá en él un hilo de hierro embarrado, sáquese luego, y lo que saliere blanco es lo que tiene de grosor el Oro, sale lo demas negro de la composicion que nada encima. En estando bastantemente cocido se vacie en riel ó lugar limpio, y se apartará el Oro de la composicion que se quiebra fácilmente.

Antes de quitar el crisol del fuego se saque un poco de la mixtura de arriba, y con Plomo sobre cendrada se refine, y la Plata que saliere se deshaga al punto en agua fuerte, y se verá si está ó no bastantemente apartado el Oro, prosíguese en el fuego, si no lo estuviere.

La Plata y Cobre se apartan y aprovechan despues en el modo que arriba queda dicho.

Tambien el Azufre solo aparta el Oro de la Plata, aunque la preparacion que para esto ha de tener es algo prolija, tómese legía fuerte en que se sustente un huevo de aquella con se dixo se hace la sal artificiosa; cuécese el Azufre en ella, hecho sutil hasta tanto que puesto un poco sobre carbon encendido, se derrita como cera sin arder. Echado este Azufre sobre la Plata que tiene Oro derretida lo aparta de ella.

CAPITULO XII.

Como se aparta el Oro de la Plata con Antimonio, y de otras composiciones para ello.

En un crisol de barro á cada ocho onzas de Antimonio se mezcla media onza de Cobre: porque sin él recibiria detrimento el Oro al apartarlo, y en estando derretido en su crisol se le eche encima un poco de Antimonio dicho, que en fundiendo se andará en cerco á la redonda; échesele luego otro poco mas, y despues que tambien haga sus cercos, se le eche junto todo el Antomonio dicho restante, de que debieren prevenirse tres partes para cada una de Oro; cúbrase el crisol luego, y déxese cocer la mixtura al tiempo en que se podrán andar treinta y cinco, ó quarenta pasos; téngase entre tanto caliente y untado de cebo, un crisol de hierro angosto por abaxo, y ancho por arriba puesto sobre un tronco, ó pie de hierro ó palo, vacíese en él la mixtura, sacúdase el pie ó tronco dicho, para que baxe mejor el Oro al fondo, sáquese en estando frio, y repítase esta obra hasta que quede totalmente fino, aunque á las últimas veces no será necesario cocerlo con tanto Antimonio como la primera. Refínese últimamente en cendrada de ceniza el Oro, y á la mixtura de Antimonio se le añada casi otro

tanto de rasuras, y la mitad de ellas de espuma de vidrio. Derrítase en una texa, ó crisol de barro dos ó tres veces, y toda se asentará en el fondo otro panecillo ó lenteja de Oro, que se fundirá y refinará con lo primero. Mézclese al fin Plomo con la mixtura de Antimonio, en que está la Plata, refínese en cendrada, y se aprovechará la que hubiere; y si ántes de llegar á hacer esto no se cuece con las rasuras y espuma de vidrio, como se ha dicho, consume el Antimonio parte de la Plata, y come y roba la cendrada.

C. ... Hácense tambien otras composiciones de Azufre, Antimonio y otras cosas, para apartar el Oro de la Plata, prepárase el Azufre que en ellas ha de entrar, de esta manera. Molido muy bien se cuece en vinagre fuerte por espacio de seis horas, sáquese y echado en un vaso, se laba con agua caliente. La primera composicion sea la que se hace de una libra del Azufre dicho, y dos de sal muy bien purificada. Hácese otra de doce onzas de Azufre, seis de la Sal artificiosa, tres de Almojatre, y una de Azarcon. Otra de media onza de Caparrosa, muy bien seca al fuego, dos onzas de Sal artificiosa, quatro de Antimonio, y seis de Azufre, quatro adarmes de Vidrio, otros quatro de Salitre, y dos adarmes de Almojatre. La quarta de Sal artificiosa, de Azufre preparado y rasuras, doce onzas de cada cosa, y seis de Atincar. Otra se hace de partes iguales del Azufre dicho, de Almojatre, de Salitre y Cardenillo.

Sobre doce onzas de Plata que tiene el Oro, estando bien derretida, se echan dos onzas de qualquiera de los dichos polvos, menéase muy bien, y échase todo en otro crisol caliente y untado con sebo, sacúdese para que el Oro baxe mejor al fondo, y en lo demas se procede como queda dicho.

Apártase el Oro de las piezas de la Plata dorada, sin su detrimento de esta suerte. De una parte

de Almojatre y media de Azufre, se hacen polvos, úntase la pieza con aceyte, polvoréase con los polvos dichos, pónese con unas muelles sobre carbones encendidos, y bien caliente se sacude sobre un libillo de agua cae en el Oro, de donde se recoge y aprovecha.

Con Azogue caliente se puede conseguir el mismo efecto, metiendo en él la pieza dorada hasta que se azogue, y luego en agua fria, en que se caerá el Oro mezclado con el Azogue. Repítase las veces que fuere necesario, hasta que no se vea en la pieza señal de Oro. Exprímese y desazoguese en el modo ordinario de la Plata.

CAPITULO XIII.

Del modo de apartar del Oro la Plata, ó qualquiera mezcla que tenga por el que llaman cimiento.

Daños de grandísima importancia, y sin remedio hasta hoy ha causado la eficacia del que llaman cimiento; cosa entre otras, que se tocan en materia de metales maravillosa, que algunos saben, y en que ninguno ha reparado para el beneficio de los de Plata, de que se ha perdido muy gran suma, por la ignorancia de su conocimiento y reparo, como queda advertido en los capítulos 8 y 9, del segundo libro.

Es el cimiento una quema de metales ya reducido á cuerpo con mezcla de algunas, que á todos los demas atraen á sí y los calcinan, quedando de su fuerza solamente asentada la nobleza sin igual del Oro. Varios son los materiales que en aquesta composicion entran, y las proporcines de ellos, segun las experiencias, que para afinar el Oro refieren diferentes autores; pero todos son minerales, y que de ordinario acompañan á los metales que se queman para beneficiarlos por Azogue, por donde se convence la verdad de la pérdida é inconvenientes dichos; pues cal-

cinada la Plata se convierte fácilmente en agua, y como no se recoge, lo atribuyen los beneficiadores á haberse quemado en los hornos, que dicen pasarse de punto el metal En el cielo filosófico de Ulphstadio, y en el Agrícola y otros, se hallan composiciones varias para aqueste intento, déxolas por no necesarias; pues basta la mas ordinaria, y fácil que se hace de polvo de ladrillo molido y sal comun, aunque es mejor la que llaman de compas ó mina, en esta forma. Con nueve onzas de polvo de ladrillo molido, y cernido se mezclan tres de sal, y en esta porporcion se hará para mayor ó menor cantidad, segun lo fuere la del Oro que hubiere de cimentarse. Bátese en planchuelas delgadas como escudos, ó mas sutiles. Rocíase la mixtura dicha con un poco de vinagre fuerte, en que se haya deshecho media onza de Almojatre, ó Sal amoniaco; y en una olla de barro nueva se pone en el fondo un lecho de los polvos dichos, y sobre él otro de planchuelas de Oro, de suerte que no se toquen, ni caigan unas sobre otras; síganse sobre el Oro mas polvos, y así se continúe alternando, hasta que la olla se llene, ó se acaben las planchuelas, que tambien se suelen poner mojadas en vinagre, que tengan Almojatre deshecho; tápese y embárrese muy bien la olla; acomódese en un hornillo redondo ó quadrado, que por la parte baxa tenga un apartamiento en donde caigan las cenizas por una reja de hierro, sobre que se encenderá el fuego; en unas trevedes, ó sobre barretones de hierro que atraviesan de pared á pared, se asientan en debida distancia la olla, ú ollas en que está el Oro, llénase todo de carbon, y enciéndese; estén las ollas siempre hechas ascuas por todas partes, como lo están las caperuzas quando se desazogan las piñas. Continúese con igualdad aqueste fuego el tiempo que fuere necesario, segun la mezcla que tuviere el Oro. Asentado está entre plateros, que en cada doce horas se sabe un quilate; pero no es aquesto

infalible, ni siempre se requiere tanto tiempo. Sácase, y déxase enfriar la olla quando pareciere estará ya para ello; tócase y ensáyase el Oro, y si no estuviere totalmente fino, ó de los quilates en que se quisiere ponerlo, se vuelva por el órden mismo á cimentar otra vez. La Plata que tenia el Oro la traxeron así los materiales ó polvos; sacaráse de ellos en el modo que se dixo en el beneficio de los metales por Azogue.

CAPITULO XIV.

De las aguas fuertes que deshacen, y convierten en agua al Oro.

Los simples, que resueltos en agua por destilacion tienen virtud para deshacer el Oro, son el Vitriolo, Salitre, Almojatre, Antimonio y Soliman, hácense de ellos composiciones varias. La primera de dos libras de Vitriolo y otras tantas de Almojatre, destílanse por el modo de las demas aguas fuertes: tómese una libra de agua fuerte, en que se haya deshecho Plata; échensele tres onzas de Almojatre, y despues que se convierta en agua, se destile por Alambique de vidrio, y comerá el Oro; ó de una libra de Salitre, ó de Antimonio otra; ó de partes iguales de Salitre y Sal de orina, ó de Almojatre. Raymundo deshace el Oro en la quinta esencia del vino, sumamente rectificada con ayuda de la Sal hecha de lo mismo, para la composicion de su Oro potable, y piedra tan celebrada de los filósofos; pero el mas fácil modo, y que yo hallé acaso para convertir el Oro en agua, es echar en la suerte ordinaria, una onza de sal de la comun, que usamos en los mismos manjares bien molida, para que se deshaga mas apriesa á cada quatro, ó cinco onzas de la dicha agua con que se pierde totalmente la fuerza que ántes tenia para deshacer la Plata, y la adquiere

violentísima para convertir en agua rubia al Oro contra quien primero no tenia eficacia, con justa admiracion de los que mas consideraren el fundamento de tan contrarios efectos He usado de muchos años á esta parte de vasos de finísimo Oro para apartarlo de la Plata, por la falta y riesgo de los vidrios, como en su lugar dixe; y teniendo en una ocasion ménos fuerza el agua fuerte con que estaba haciendo un ensaye, para deshacer la Plata de la que yo quisiera, le eché, estando hirviendo, un poco de sal, que acaso hallé á mano, pareciéndome le daria mayor penetracion y ayuda, no se deshizo mas Plata ninguna, y el agua fué tomando un color amarillo; reparé en la novedad, pensando lo que fué cierto, que se iba deshaciendo el Oro. Hélo usado muchas veces despues en vasos de vidrio, y es cosa muy curiosa y fácil. Conviértese en hermosísima agua todo el Oro; y si la Plata que tenia era poca, se asienta en el fondo del vaso, hecha muy sutil polvo: y si mucha, se queda en la forma de planchuelas, ó cañoncillos en que se echó esponjada y quebradiza. Apártase el agua, y en ella va el Oro; lávase la Plata tres ó quatro veces con agua caliente, hasta que no amarillee y guárdense, porque todos llevan Oro. Fúndese despues la Plata, estando bien seca. Destílase por Alambique el agua en que está el Oro, si se quiere aprovecharla, y si no se evapora á fuego lento, hasta que se seque muy bien: queda en el fondo el Oro mezclado con Sal, dásele fuego recio en crisol hasta que se funda, ó tome por lo ménos cuerpo con que se aparta de ella.

Pero una de las experiencias proprias mias, y de que entre otras muchas no he hecho menor estimacion, por los secretos mayores que de ella pueden rastrearse, es el apartar el Oro de la Sal con que está mezclada en la manera que se sigue. La masa amarilla de Oro y Sal que en el asiento queda, se muele en

estando bien seca, sobre una piedra sutilísimamente; pónense en un vaso de vidrio aquestos polvos; échase sobre ella agua de la vida, tan bien rectificada, que no tenga humedad alguna, en cantidad que sobrepuje dos dedos á los polvos, y en muy breve rato atrae á sí todo el Oro esta quinta esencia, tomando su color amarillo, y dexando la sal blanca, sin mezclarse en ningun modo con ella. Pónese en vaso aparte aquesta agua, y échese otra una ó dos veces sobre sal, hasta que quede como la nieve blanca, y el agua no reciba color alguno. Queda austéra al gusto esta quinta esencia con Oro, por los espíritus de la Caparrosa, de que se hizo el agua fuerte que con él atraxo. Es sugeto muy á propósito para operaciones Chímicas, que con cuidado no escribo: y en otras ocasiones que ántes de esta se han ofrecido, tambien ha pasado en silencio, por no pasar á ocupacion y estudio de arte, que aunque posible y cierta, ha causado y causa grandísimos daños en los que de ordinario la exercitan sin fundamento, siendo rarísimos en el mundo los que de ella se sabe hayan tenido algun provecho.

FIN.

TRATADO CURIOSO.

DESCRIPCION BREVE

DE LAS ANTIGUAS MINAS

DE ESPAÑA,

QUE ESCRIBIÓ D. ALONSO CARRILLO LASO, del Hábito de Santiago, Caballerizo de Córdova.

CAPITULO PRIMERO

DE LA DISPOSICION QUE TIENE ESPAÑA para criar metales.

España casi toda, como dice Plinio, lib. 3. cap. 3. *mana con metales de Plomo, Hierro, Cobre, Plata y Oro.* Dixo muy bien casi toda, porque por la mayor parte es montuosa, estéril y delgada, de ayres muy puros: disposicion para que el movimiento y lumbre, de los cielos y estrellas obren, y naturaleza propria para los metales. Fué providencia de Dios esconder en dificultades el mas peligroso uso de las cosas terrenas, igualando juntamente con la fertilidad de los frutos otras riquezas. Aunque en este tiempo es tanta la sed de Oro, que aventaja en la opinion de los hombres á qualquiera abundancia el precio y hermosura suya; de suerte, que donde no se labra la tierra paren las peñas, lo que es tenido por mejor, mas y ménos, segun la esterilidad de los lugares: y así cuenta Plinio lib. 33. cap. 3. de España: *Los montes de España secos y estériles, y en los quales*

no se cria otra cosa, son fértiles por el Oro, debaxo del qual está la tierra. Tantas montañas cortan á España y la atraviesan, tan espesas se encuentran y se confunden, y algunas veces como de nuevo se esfuerzan: tantas cumbres la levantan, con tan prolixas cuestas se encadenan, y bien que algunas veces interrumpidas se sustentan, que apenas se detienen emprendiendo entrambos mares con tan ancha y larga distancia: bien, que entregándose tambien á diferentes regiones de las Francias, parece que mudan su nacimiento con extrangeras naciones.

CAPITULO II.

DE LOS MONTES DE ESPAÑA.

Raros son nuestros campos, unos hay que tan tarde celebraron los Godos y les dieron su nombre, abiertos y de mucho trigo, que el vulgo llama Tierra de Campos. Lo demas de España, como hecho á hondas, y con collados estendido, y si hay alguna breve llanura fácil á la vista, tambien se hincha, y se descubre con púlpitos. Todos los montes de España baxan de los Pyrineos, que por la blancura de sus nieves y grandeza, merecieron tambien el nombre de Alpes. Desciende el Vindo, que los nuestros dicen Montes de Oca y Asturias, que se continúan por Galicia. El Edulio, que es Moncayo, espascido por Cataluña y Aragon, y que se atreve á Castilla, nombrado tambien Cauno. Con estos dos compite Idubeda, tercer altura de los Pyrineos, pero la mas perpetua y continua, y que abraza mas pueblos. Mana de sus faldas Ebro, y luchando con los peñascos, señorea despues las llanuras, que por su rio dieron un tiempo nombre á toda España, llamada por los Griegos Iberia. Mas ilustre es Idubeda en Atienza, y quando mira en Madrid á su Rey Philipo es Príncipe de las sierras, y así lo llama

el vulgo Somosierra. De allí camina ácia Avila y al Escorial, afortunado por su riqueza, despues por la memoria, y ahora por la liberalidad piadosa de la sabiduría Austriaca. Por aquí los montes se abren en puertos, pero guardan sus cimas, hasta que entran en Portugal, celebrados por la Luna, acompañan á Tajo poco apartados hasta la mar, reusando lo ofensa de la facilidad de sus aguas, y muchas veces revueltos á mirar sus rodeos, se acaban en el promontorio grande. Es tambien parte suya el Orospeda, que al principio se divierte un poco y aparta con fácil frente; mas por Molina dilatado con senos y bosques, ampara á los Celtiberos, cuya parte son los Castellanos Viejos, y los divide en valles, famosísimo por los rios Duero y Tajo. Por algunas partes se comunica fragoso, y por los Laminitanos, que son los de Montiel, envia á Guadiana, y por los Seguimonenses, que estan en Segura y Guadalquivir; no ménos diferente en nombres, ni grande por los reynos de Murcia y de Granada, en aquel Solario, y en este Ilipula y el Tarteso, que se inclina al Poniente, y se remonta superior á Sidonia y á Cádiz La fuerza del Ilipula dura, y tocando al Mediterraneo, se empina como una coluna, y mas glorioso por nuestra Señora, que fabuloso por Calpe amenaza al Estrecho, mirando otra parte del mundo, memoria de los descubrimientos de Hércules. Casi en los límites de Castilla engendra los montes Marianos, que son Sierra Morena á la parte de Andalucía; y pasada esta provincia, ocupa á Portugal por muchos valles: levantándose en cabos señores del Occeano, mucho ántes dexa el Termerario, que abriga el reyno de Sevilla, y mira debaxo de sí el Almaden. Del Mediterraneo se retira un poco, por la parte de Iliberis, y corona á Granada.

CAPITULO III.

De la abundancia antigua de los metales.

Por este aparato de montes, consta de la materia que se viene á los ojos, tan abundante de minas, y tan experimentada de los antiguos, que con los movimientos de la tierra, y encendimientos de los bosques, pensaron que solamente pudo abrir España *las inmensas entrañas de sus metales, y la luz de la haz de su tierra*, como lo dice Aristóteles, cap. 83 *de Admir* La misma aspereza brota por los rios las riquezas. Donde hay muchos montes, son muy caudalosos y muchos, corriendo arrebatados, escudriñados los secretos de la tierra, llevan con el ímpetu lo mas macizo y ménos pegajoso, convertido en metal: que en llegando á las llanuras, se dexa arrojar á las orillas, ó coger dentro de la madre, ó vuelto el rio á su carrera, en las arenas de su creciente. Este modo natural que nos ofreció el oro, enseñó otro artificioso, que lavando la tierra apartaba el oro, indicio de grandísima copia. Y así dice Estrabon, l. 3. *que en su tiempo mas eran los españoles que apuraban el oro con el agua, que no los que lo sacaban de las honduras de la tierra.* Con todo eso Solino, cap. 26. la tiene *por mucho mas abundante de Hierro, que de Oro y Plata*, merced de Dios, para que sea mas temida que deseada. Bien, que donde faltan la riquezas, tambien halla que roer la ambicion, y deseo de mandar. Y así solo el miedo por la seguridad, enfrena el apetito vano y fácil á las cosas peores Tambien abunda mas de Plata que de Oro, como lo dió á entender en Plutarco Caton mayor, el qual habiendo tomado quatrecientas plazas en España, enriquecidos los soldados con las victorias, todavia dió á cada uno una libra de Plata y dixo: *Que era mejor volver muchos*

á su patria con Plata, que pocos con Oro; porque la dificultad de tanto Oro hubiera alborotado los ánimos á los vencidos, para que se rebelaran, y sin nueva guerra no sufrieran tanta pesadumbre. La abundancia de Oro se puede conocer por lo que dice Plinio, libr. 33. cap. 3. *España llama Strigiles unas pequeñas masas de Oro, que se hallan sobre todo lo demas en partecillas y en masa. Lo demas que se halla en los metales se perfecciona con el fuego, esto luego es Oro de materia acabada quando se halla así.* Y en otra parte escribiendo del Oro de España: *El Oro que se saca de los fosos debaxo de tierra, luego es Oro. Hállanse masas de este, y en los pozos que pasan de diez libras, los españoles llaman estas Palacras ó Palacranas, y las mínimas partecillas Baluces* De aquí en el Derecho Comun, Tit. C. *de Metallariis*, lib. 11. Oro en Baluca. Tambien en este lugar: *Larguísima abundancia de Chrysocola hay en España: es un humor que corre por la vena de Oro, y con el rigor del invierno se endúrece como piedra pomez.* Y tratando de las espumas de la Plata, lib 33. cap 6 dice: *Hay tres géneros de Oro, Plata y Plomo. La mejor es la de Athenas, la segunda la de España.* Pero sobre todos los argumentos para hacer creible la abundancia del Oro y Plata de España, baste lo que el Espíritu Santo, 1. Math 8. dice en el libro de los Macabeos, entre las cosas mas ilustres de los Romanos, pues no hay duda, que si estimó por particular grandeza de aquellos Varones tan notable posesion *de los metales de Oro y Plata de España*, que la tuvo por una de las cosas mas señaladas de la tierra Porque del Cobre digamos algo, para que se pueda comparar su abundancia con la de los otros metales. Diodoro, lib. 6. cap 9 testifica, que los que se ocupaban en España en sacar Cobre, *tomaban para sí la quarta parte de lo que cavaban.* Marcial, lib. 12.
LVII.

Allí el martillador de la laguna
Españela, sacude los peñascos
Deshechos, con el palo reluciente.

Algunos entienden el Tajo por esta laguna, y el peñasco deshecho con el palo reluciente, el Oro extendido en hojas, ó en láminas. Pero el Padre Radero el lino, que en los campos lagunosos de España, como en Setaba hoy Xativa nacía. Y por el palo el modo de hacer el lino, porque tiene por inconveniente, que siendo el Oro tan duro se labrase con palo; pero mayor inconveniente es interpretar el peñasco molido por lino, y así se ha de declarar como los primeros, bien que lo cierto es, que este lugar tiene alguna particularidad de España, que no alcanzamos, pudo llamar laguna el rio, como otros poetas estanques, y Claudiano en el Panegyrico de Theodoro el Tajo.

Hónrente los caballos, el que al Betis
Resonar hace con relincho altivo,
El que del Tajo los estanques de Oro
Bebe, y las clines con su grano esparce.

Si no es que se entiende del bermellon, *cuya vena sellada se traia á Roma de España*, como dice Plinio, lib. 33. cap. 7. y allí se quemaba, y lavaba y sacudia.

CAPITULO IV.

DE LOS PYRINEOS.

Esto he dicho generalmente de España, queda ahora hablar de sus provincias. Los Pyrineos en la cabeza de España, así por el Mar Occeano de Vizcaya como por el Mediterraneo de Cataluña, quan léjos de la vista, y hondos cerrados con selvas, están llenos de materia de Cobre, Plata y Oro. Los Griegos del fuego que derritió su dureza, particularmente los nombraron. Aunque fingieron esto mismo en otras partes de España. Diodoro dice, *que en tres dias se sacaba de Plata un*

Talento Euboyco, que vale ochocientos ducados, porque tiene con el Atico proporcion sesquitercia, de uno y un tercio. La riqueza del suelo facilitaba el trabajo, á quien se contentaba de las primicias de la naturaleza, pero contra los raudales que entre las cavernas anchamente, y con espantoso ruido se despeñaban, fué menester la máquina, que en Egyto inventó el rarísimo Alchímedes, para desaguar las minas. En latin *Coclea ó Pompa*, de la qual escribe Vitruvio, lib. 10. cap. 11. Tanto costaba el Oro, y Plata, que solo en las fábulas se gustó de su facilidad. De los trofeos de Pompeyo, casi en los últimos Pyrineos por los Gerundenses se adelantan las escalas de Anibal, mas abaxo del Promontorio, que hasta hoy conserva el apellido de la Luna, de aquellas, y del monte de Júpiter, hoy Judayco, mas cargado de metal de Bermellon, que de aguas, se apresura la Mar Rubricato, hoy Lobregat Por los Indigites y Lalentanos, hoy Barceloneses. Mas creible es, que así la ciudad Rubricata, á la orilla del rio Mediterranea, como el mismo rio se llamase del Bermellon, *cuyo color* en latin, como escribe Plinio, lib. 33. cap 7. se dice *Rubrica* Los Romanos que con tanto juicio ponian nombres á los lugares, no nombraron este ociosamente, y siendo puramente latino, no se puede traer de los bárbaros, como otros imaginan. Donde son tratables los Pyrineos, señalando un arco al Poniente, entre los Ilergetes y Lacetanos, hoy Jaca y Urgel, rindiendo su alteza: Guesca se afamó con el Oro, y principalmente *con la Plata*, que muchas veces Tito Livio, l. 34. 39. y 40. celebra, Ni de otros metales careció Ilerda, hoy Lerida, poco superior á sus campos tocada del Sicoris, hoy Segre, rico tambien en los mismos Ilergetes, ó ya de Urgél ó Lérida se llamasen. Despues que Cesar sitió en esta ciudad los exércitos de Afranio y Petreyo, y los quitó el agua, y obligó á bus-

carla, cavando en los collados secos de Lérida, canta Lucano.

Los rios no sonaron encubiertos,
Ni fuentes nuevas del peñasco herido,
Ni las cavernas el licor sudaron,
Ni se turbó el arena con el agua:
Mas consumida con sudor esquivo,
La juventud cansada de metales,
Era sacada de la seca hondura.

Mas duros se tienden los montes derivados de los Pyrineos, huyendo prolixamente al Norte, claros por la Plata en los Pompelonenses, hoy Pamplona, variamente conocidos, y dilatados hasta el Ebro, rico en Claudiano, lib. 4 mas tornan al Mediodia, y no ménos crecidos, bien que cercados de campos fértiles, descansan un poco en las fuentes de Duero, de donde proseguiremos con Plinio, lib. 4. cap. 20.

CAPITULO V.

De Castilla, Galicia, Portugal, Asturias, Viscaya y de los Romanos.

EL rio Duero, de los mayores de España, nace en los Pelendones, y se desliza por Numancia, de allí á los Arevacos y Vaceos. Aparta de las Asturias los Betones, y de Lusitania los Gallegos, y de los Turdulos los Bracaros. Toda esta dicha region desde el Pyrineo està llena de metales de Oro, Plata, Hierro, Plomo negro y blanco. Los Pelendones son los pueblos, que ahora tienen sus asientos en Aguilar, Agreda y Verlanga: Numancia es Soria, ó allí cerca mas de legua y media arriba á la puente de Garay, poblacion, que por blason de sus hazañas Tyberico Graco Sempronio Proconsul, vencedor de los Celtiberos, fundó cerca de la fuente de Duero. Parece que Plinio, lib. 33. cap. 3. dixo por esta nacion: *Gar-*

gantillas, ó *brazaletes de Oro Celticos*, *se llaman los que otro tiempo Celtibericos*. Celtiberos son los pueblos que pusimos arriba, aunque se extendian tanto por esta parte de España, y tambien por la otra, que hay autor que los pone en entrambos mares, pero propriamente son los que primero arriba dixe. Los Celticos estaban derramados por España, unos en Portugal, y otros en el Andalucía, segun Ptolomeo, otros en el Promontorio Celtico, como Plinio, que conoce unos Nerias, y otros Presamarcos, y así estando esparcidos los Celticos, la gala de las mugeres Celtibéricas pasó el nombre de las Celticas. Como la fama, y mas en estas cosas es mudable, los Arebacos se pusieron nombre del rio Areba, ahora Fresma, seis lugares suyos principales hay en Plinio, Saguncia, Siguenza, Uxama, Osma, los quales nombres tenian otros lugares, Segovia. Nueva Augusta, hoy desconocida. Termes, nuestra Señora de Termes, Aldea, y la insigne Clunia, uno de los siete tribunales que ocupaba la parte de España Tarraconense, ahora la Curuña de los Condes Los Barceos son los Castellanos Viejos, que habitan las riberas de Duero: los Vetones son de su número, de la otra parte del rio, de esta los Asturianos, que entónces mas se estendian, ahora cercados de los montes y del Oceano, olvidada su nobleza de Augustanos, solamente transmontanos, dexan lo que perdieron al reyno de Leon, y mucho á Portugal. Los Gallegos tampoco tocan hoy al Duero Lusitania es Portugal, que ahora por esta parte se alarga de esta del Duero, y estrecha y disminuye á Galicia Los Turdulos son los Portugueses, que Pomponio Mela llama viejos, distincion de los otros que poblaron el Andalucía, y sin dura eran de la sangre de los Lusitanos. Los Bracaros se encierran en este tiempo en Portugal, cuya memoria dura en Braga, engrandecida antiguamente con título del Imperio Romano y celebrada Augusta, Ausonio en las ciudades,

Y la que se ennoblece con el seno
Del mar hondoso Bracara la rica.

Hase de entender de los metales, segun este lugar de Plinio, que vamos declarando. De esta parte y de la otra del Duero pertenecian la mar los Bracaros, y y Turdulos, hoy debaxo de unas leyes, y una misma nacion de la corona de Portugal. De suerte, que todas estas partes que he conformado con el presente conocimiento, afirma Plinio, que están llenas de Oro, Plata, Plomo negro y blanco y Hierro. La ciudad Argenteola, junto á Pravia en los Asturianos, puede ser de algun rastro quizá porque la palabra Romana tuvo causa verdadera, como para nosotros en el Perú en las Charcas la ciudad de la Plata, pues como se verá por esta cbita los nombres de los metales, como en otras partes de Europa, tambien pusieron en España á los lugares de la tierra, donde los habia. Segun los grados de longitud y latitud, que tiene en las tablas de Ptolomeo, ó es Pravia ó cerca de ella: llégase á esto que se descubren hoy en su tierra escorias antiguas. A los Asturianos vituperaban los poetas latinos, llamándolos *amarillos*, porque vivian en las fábricas de los montes cavados, perdida la color natural, por el exceso del trabajo, y hedor de los metales: á tanto fuerza la codicia, que unos hacen esclavos á otros, por el instrumento de ella, y orros se hacen esclavos á sí mismos, por hurtar su demasia á su mismo autor insufrible. Marcial lib. 1.

Recibe lo que caba el Asturiano
En los campos dichosos de Galicia.

Dicho con ingenio, porque teniendo que trabajar en su casa, siendo tan rico, iba á los vecinos: asímismo los llaman *avarientos*, por no haber tenido mas gruesa, ni mas ordinaria arte, que esta de las riquezas artificiales, distinta de las naturales. Silio Italico, lib. 10. epist. 10. canta de estas regiones.

Aqui todo metal, de aqui la vena.
Del Laton, amarilla de Oro y Plata:
De doblada simiente se congela.
Y la tierra produce los atroces
Partos del Hierro, y del rigor de Marte.
Pero Dios escondió de las maldades
La materia en el centro de la tierra.
El Asturiano codicioso dentro
De las entrañas hondas despedaza
La tierra, y del calor, el desdichado
Del Oro, vuelve la figura humana.
Aqui el Duero, y el Tajo en la riqueza
Igualan al Pactolo y sus arenas,
Y el que por las murallas de los Gravios
El nombre corrompido de los Griegos,
Del famoso Diomedes gente altiva,
Los lucientes pedazos arrebata
Læthes, que representa á las naciones
De la muerte el olvido y del infierno.

El Lætes de los latinos Limia, hoy conserva su nombre en lo último de Portugal, entre Brega y el Miño.

CAPITULO VI.

DE LOS ROMANOS.

Engañase quien culpando el poder Romano, piensa que traxo á España este trato. Exercicio fué proprio ya de los Españoles, como *de los Aquîtanos*, hoy franceses de Guianna, dice Cesar, l. 3. *de Bell. Gall. que por el uso de sacar cobre antiguo, se valian contra las fortificaciones Romanas de las minas*, habiendo despues aprendido el arte militar de los Romanos, fuera de las minas, invencion que despertó en su ingenio la primera naturaleza de su patria. Los primeros que enseñaron á los Españoles á entender las minas,

fueron los Phenices, los quales en la fama de los Griegos ó en sus fábulas, fabricaron palacios por los Laberintos españoles, debaxo de la tierra á su Dios de las riquezas, y aquí lo adoraron, y se enriquecieron increiblemente, como gente astuta y codiciosa: y á quien Dios, Ezech. 27. por reprehension y vergüenza de sus pecados, llama *Mercaderes, y amenaza la muerte.* De Cadmo Pheniz dice Plinio, l. 7. cap. 56. *que fué el primero, que halló metales de Oro, y el modo de sacarlo.* Pero nosotros, que con el conocimiento de las sagradas letras, recibimos la verdad, sabemos que *Tubal Caín fué el primero que conoció el uso del Hierro y del Cobre.* Los libros de Henoc, Genes. 5. citados por Tertuliano en aquel lugar, añaden, que tambien del Oro y de la Plata, aunque no tienen autoridad, en esto merecen crédito; porque lo afirma Philon en el lib. 1. de las antigüedades de la Escritura, y lo sigue Josepho lib. 1. An. Jud. cap. 3. que en una palabra dice, que *inventó el arte de los metales*, como *de Cynara en Chipre* dice Plinio. Bien, que Genebrardo lib. 1. Chron. *atribuye esta invencion á Cain*, lo que es cierto por razon, y no por escritura. Porque Adan, adornado por la gracia de Dios, no solo de las cosas divinas, para el fin sobrenatural del hombre, sino del conocimiento de las humanas, entrambos bienes para salud del alma, y uso del cuerpo, comunicó á sus hijos: los quales, segun su inclinacion y capacidad, aprendieron, y con el amor de padres enseñaron tambien á los suyos. Y así Tubal Caín, séptimo en la generacion de los Cainitas, exâminó mas lo que habia oido, y segun era ya la muchedumbre de hombres lo trató, y se sirvió de otros. De suerte, que mas como aficionado, y continuo en este trabajo, mereciese nombre de Inventor, que como el primero, ó solo en su tiempo. Acabada la descendencia de Caín con el Diluvio, en la tercera edad de Abrahan, se divulgó todo el ingenio de conocer, tra-

tar y usar de los metales. La qual invencion bien la atribuyó Plinio á Cadmo, por lo que tenia de Oriental, pues desde la primer memoria del Diluvio gozaba el Oriente ya de las artes, que tan tarde los Griegos y Latinos, dándose por bárbaros, se jactaban de haber usado y conocido; de suerte, que el año de mil y quatrocientos y noventa del Mundo; del Diluvio trescientos y noventa y tres, que fué quizá quando los Fenices aportaron á España, generalmente en el mundo se usaba de metales. Los Fenices no se contentaron de llevar el Oro de España al Asia, sino convidados de la ganancia poblaron, y con esta comodidad por los grados que sube la malicia, intentaron el Señorío. De tan estrecha y larga conversacion salieron maestros de minas los Españoles; de suerte, que como dice Plinio, lib. 33. cap. 12. *en las partes Mediterráneas de España, corrompen la Plata con aguas curadas.* Mas presto los Carthagineses, linage de los Fenices, no inferiores en sagacidad, y superiores en fuerzas, y mas pesados con la vecindad, y sufridos, con la viveza Africana solos como tyranos cultivaron las minas, y desenvolvieron los montes, encendida la soberviá de mandar, y rigor de las armas con la insolencia del Oro, porque pensando con soldados forasteros pagados sin la costa de su sangre, á fuerza de dineros asolar el Imperio Romano y sujetar á Europa, no perdonando á lo mas desierto, y arenoso de la Libia; despues de muchos trabajos que traxeron al mundo, caídos de la vana confianza del Oro, muertos los soldados extrangeros, perdieron sus ciudadanos, y presto su República. Entraron en su lugar los Romanos, los quales al principio sedientos de gloria poco estimaron otros bienes: despues el vicio todo lo confundió, muchos Italianos se dieron á buscar Oro mas ingeniosamente que todos los pasados; pero el Senado Romano siempre mostró en este cuidado maravillosa templanza; pero gozaron de las riquezas que los Fenices comunica-

ron y tuvieron en España, y de lo que colmó la codicia Carthaginés, y con el tiempo los Españoles ya experimentados, habian juntado, y así los triunfos prosperísimamente florecieron. Marco Hervio Pretor, Livius, lib. 34. entró en Roma vencedor de España á caballo, que llamaron Ovacion, que es lo mismo que menor triunfo, y metió en Erario Romano, de plata sin marco catorce mil setecientas y treinta y dos libras, de sellada con cuño de un carro de dos caballos diez y siete mil y veinte y tres: y de Plata de Guesca ciento y veinte mil y quatrocientas y treinta y ocho. Y Q. Minucio su succesor dió al Erario de Plata treinta y quatro mil ochocientas libras, de dos caballos setenta y ocho mil, y plata Guesca doscientos setenta y ocho mil; pero este número es muy sospechoso, porque crece demasiado. M. Caton Cónsul triunfó de España, y traxo en el triunfo de plata sin marco veinte y cinco mil libras, de dos caballos ciento veinte y tres mil, de Guesca quinientas quarenta; de oro mil y quatrocientas libras De los despojos dividió á los soldados de á pie doscientas y setenta libras de cobre, á los de á caballo tres doblado. Todo esto creerá fácilmente, que sin trabajar los Españoles en las minas, tomaron por despojo los Romanos, quien se acordáre de lo que escribe Estrabón, que los Carthagineses, que con Amilcar Barcas, padre de Aníbal, hicieron la jornada de España, vieron que los Andaluces usaban *de pesebres de Plata y tinajas*. A esta proporcion, los instrumentos mas nobles de la casa debieron ser de oro: á la misma proporcion es creible, que sola la victoria sin cuidado de minas diese tantos despojos de metales. Y aun mucho ántes los mercaderes, despues de cargados los navíos de plata, por no perder qualquier modo de llevarla, forjaban las áncoras de ella Tanta carestía tenian los Españoles de otras cosas, ó tanta era la hambre de los Fenices, que lo que sobraba, aunque tan estimado, en menor uso, lo aventuraban.

CAPITULO VII.

PROSIGUE DE LOS ROMANOS.

En tantas historias de Griegos tan doctos y libres, y enemigos de la gloria Latina, en algunos historiadores Romanos de buenas costumbres, que no perdonaron á su patria, en la justa reprehension de los pecados, con zelo de la enmienda; no se hallará una palabra de Ley ó Decreto, ú del Senado ú del Príncipe, que muestre ansia de oro. Bien, que prudentemente se valieron mucho del Español; porque el Espíritu Santo, en los libros de los Macabeos, lib. 3. cap. 8. brevemente, pero con la mayor honra, que jamas hombres alcanzaron, habla tan particularmente de la grandeza Romana, que dice lo mucho que hizo en España, *y los metales de oro y plata*, que tenia nervios valentísimos, que se añadieron á la invencible Magestad; pero si hubieran cometido tiranías por el Oro, no les alabara tanto como hace, pregonando de ellos que conservaban sus amigos, que eran sabios en el Consejo, y que hacian lo que se les pedia justo: todas virtudes contrarias á los vicios de los que se enloquecen con la rabia del interes y del Oro. De aquel monstruo Neron dixo Petronio Satyrico, *que si alguna tierra enviaba Oro, era su enemiga*; pero Trajano, bonísimo Príncipe en Dacia Mediterranea y Transalpina, hoy Transilvania y Moldavia, muy ricas de Oro, vencido el Rey Decevalo, y hecha provincia; no se curó mas de las minas de lo que pedia una prudencia no despreciadora de esta, ni de otras mercedes del cielo. Adrino, haciendo romper la puente del Danubio, las despreció de todo punto, dexando las Dacias á los bárbaros, y poniendo el Danubio por solo del Imperio Romano; lo qual alterado por otros

Emperadores, volvió á hacer Aureliano, valentísimo en las armas; y pasados muchos pueblos de esta parte del Danubio, hizo una nueva provincia Dacia, desamparadas las otras. Tan léjos estuvieron los Romanos de destruir á España con las minas *que vedaron Censores á los arrendadores el trabajar las minas, con todos los hombres que quisiesen, determinado el número*, de qual ley se acuerda Plinio, lib. 3. cap. 4. *y del Entredicho antiguo del Senado, por el qual se perdonó á Italia, no habiendo en el mundo tierra mas fértil de metales, como tampoco de las demas cosas.* El mismo Senado, como dice Livio, lib. 45. *quitó el pecho de metal Macedónico, que era grandísimo, porque no se podia sustentar sin arrendador, y donde lo hay, ó el derecho es vano, ó los vasallos no tienen libertad; ni tampoco convenia, que los mismos Macedones arrendasen, porque donde hay interes, nunca faltan causas de alborotos y dependencias.* Ni tampoco á los vencidos pusieron tributo de Oro sino de Plata; y despues comunicado el Imperio, casi todos los hechos pedian en *especies*, que son vituallas para los exércitos, como se ve por las leyes de los mismos Emperadores. Y esto no lo hicieron porque faltase Oro que sacar, sino por la mansedumbre.

CAPITULO VIII.

Mas de Galicia, Portugal, Asturias, de Vizcaya y de las antiguas riquezas de Castilla, y otras partes.

Cumplida esta diversion necesaria, volvamos mas apretadamente á nuestro propósito. Justino escribe de Galicia: *Una parte se llaman Amphilocos, fertilísima de cobre y de plomo y de bermellon, el qual á su rio vecino dió nombre, riquísima de oro tanto, que con el arado rompen los terrones de él. Dentro*

de la raya de esta nacion hay un monte sagrado, el qual es sacrilegio tocar con hierro; pero si alguna vez con los rayos que son muy ordinarios en esta tierra, se rompe y cae, se permite coger el oro, como merced de Dios. Este monte sagrado, parece que alude al monte que llaman Furado, conserva las señales de las minas. La tierra arada de oro, quizá Valdiorres, seis leguas de Valdequiroga al medio dia, en escrituras antiguas *Valle de oro.* El bermellon se dice en latin *Minium*: y así es conocida esta parte de Galicia por su claro rio Miño, que dió la honra de sus riquezas á Auria, Orense hoy en su orilla. Juntamente se significa, que donde habia tanto bermellon habia azogue. plata y plomo. Dice Estrabon lib. 33. cap. 3. *el estaño, no como los historiadores publicaron, se halla en el haz de la tierra sino se cava. Nace en los bárbaros que estan sobre Lusitania.* Estos son los que pone en la Junta Lucense, hoy Lugo en Galicia. Plinio, ni los llama tales por los vicios, sino dice: *De desconocidos y de bárbaro nombre, pero libres ciento y sesenta y seis mil.* Tambien dice de estos Mela, *que apenas se podian pronunciar sus pueblos con bsca Romana.* En otras cosas eran humanos. Silio, dice lib. 2.

Con el Oro Gallego variadas
Las vestiduras de Matronas nobles.

En esta region de Galicia pongo las gentes Chalibes, hasta el Occeano, que como dice Justino, *del Rio Chalibe se apellidaron*: qual sea este rio no se sabe acerca de los autores; pero á mi me parece que es Sil, por los rastros de las herrerías antiguas, que se ven hoy, y por lo que del territorio de la gente se conjetura; porque Silio Italico escribe, que estos fueron los artífices de las armas de Anibal; y es claro, que un poeta docto no pudo fingir el artificio en la nacion que no lo tenia, y mas para armas de tan gloriso capitan, que pedian muy excelentes armeros. Silio, pues, lib. 2.

Las gentes del Occeano llevaban
El escudo de ardor resplandeciente
Del ingenio Gallego, y de la tierra,
Obra gloriosa, al General de Lybia,
El morrion brillaba con los rayos,
De las crestas y plumas, que temblando,
Al ayre tremolaban su blancura,
Una espada, y la lanza rigurosa
A mil millares de enemigos muerte.
Demas de esto texida con sus nudos,
Y con tres lazos de oro la loriga;
Impenetrable al mas valiente hierro.
Todo perfecto con acero y oro,
Y riquezas del Tajo rico, y claro.

Que fuese esta arte de los Gallegos, consta, porque este nombre de Chalibes fué comun á todos los que fundieron metales, como Virgilio lib. 10. dice, hablando de la isla Elva de la Toscana.

Generosa en metales de Chalibes.

En Plinio, lib. 7. cap. 56. *inventores de ensayar* en latin *Aeraria*, y así dieron nombre á los de su arte. De estos Chalibes Gallegos escribió Justino, *que á todos aventajaban en el hierro*, y que el agua del Rio Chalibe, era mas violenta que el hierro, porque con su temple se hacia mas riguroso. Compitieron sus espadas con las de Bilbilis, y entrambas de igual reputacion, dieron la que tuvo España de sus espadas, sobre la memoria de todas las naciones, así en el acero, como en el modo. Plinio, lib. 33 cap 4 enseña tres modos de sacar oro, *ó entre las arenas de los rios, en granos ó con pocos, ó minando los montes.* En el segundo dice, *que algunos escribieron, que se aventajaron tanto Asturias. Galicia y Lusitania, que dieron cada año veinte mil pondos*, libras invariables, porque la libra tuvo variedad en las onzas, y no en el pondo: pero mas que ninguna Asturias, fuera

de Italia, venció con la fertilidad del oro á las demas provincias del mundo. Con razon Claudiano:

Ni acabar á los montes amarillo,
Ricos, el Asturiano. porque siempre
La vena el oro en su principio arroja.

Plinio, disputando del Plomo negro y blanco, que es el estaño dice: *Este agora cierto es que se cria en Portugal, y en Galicia en la haz arenosa de la tierra de color negro, por el peso solamente se conoce, tiene unas piedrezuelas menudas, principalmente en los arroyos de Rapina, quando se sacan, lávanse las arenas, lo que se asienta cuecen, no se hace en Galicia negro, abundando de éste la vecina Cantabria*, que rodea á Vizcaya con parte de Castilla, ácia Logroño, aunque propriamente coge el Occeano del Norte, Guipuzcoa, Encartaciones de Vizcaya y Alaba. Por la Cantabria dixo Plinio, lib. 34. cap. 17. *Del plomo negro usamos para láminas y arcaduces: sácase trabajosamente en España.* Tomó por la parte de Cantabria á toda España: y hablando de la piedra iman, lib. 34. cap. 14. dice: *Esta piedra nace en Cantabria, no aquella verdadera piedra iman en peñasco continuo, sino esparcida, llaman Bulation. no sé si para fundir el vidrio tan provechosa, hasta agora no se ha experimentado. Atrae el hierro como la piedra iman. Con esta misma piedra Dinocrates, arquitecto de Alexandria, habia comenzado á cubrir el templo de Arsinoe, para que una estatua de hierro suya pareciese que se tenia en el ayre; impidióla su muerte. y la de Ptolomeo, que quiso hacer esto por su hermana. De todos los metales la mas larga vena es la del hierro. En la parte de Cantabria que baña el mar, hay un monte asperisimamente alto: todo de est materia, cosa increible.* España Ulterior era Betica y Lusitania: lo demas desde los fines Virgitanos, hoy Vera en el reyno de Granada, era

Citerior: de esta hemos puesto la parte mas rica, y en general diremos lo que de su oro y plata, se entriega á la memoria de las historias. Claudio Emperador el Primero, triunfando de Inglaterra, entre las coronas de oro, tuvo una de siete libras de las de los pondos, que le contribuyó España Citerior. Reynando Claudio, esta misma bestia, un esclavo suyo Drusillano por nombre Redondo, Procurador de España Citerior, tuvo un plato grande de quinientas libras de plata, para cuya fábrica se hizo primero una Tienda: y ocho compañeros suyos hicieron otros platos de 50 libras, Livius, 39. 40. y 41. Cayo Calphurnio Pretor triunfó de los Celtiberos, y de los Lusitanos, y entró en el Erario coronas de oro ochenta y tres, doce mil libras de plata. Despues de pocos dias Lucio Quincio Crispino, triunfó de los mismos Lusitanos y Celtiberos, y llevó en el triunfo otro tanto oro y plata. Q. Fulvio Flaco, triunfó de los Celtiberos, y traxo en el triunfo ciento y veinte y quatro coronas de oro, mas treinta y una libras de oro sellado y de Guesca; dineros ciento setenta y tres mil y doscientos. Este lugar está corrompido, y el número es muy sospechoso. A los soldados repartió quinientos dineros, doblando á los capitanes de cien hombres, tres doblado á la caballería, otro tanto á los compañeros del nombre Latino, y á todos doblada paga. Primero Sempronio Graco de los Celtiberos, y de sus compañeros, el dia siguiente Lucio Postumio de los Lusitanos, y de otros Españoles de aquella region triunfaron, quarenta mil libras de plata pasó al Erario Tiberio Graco, veinte mil Albino, á los soldados repartieron dineros veinte y cinco, doblada paga al capitan de cien hombres, y á la caballería tres doblado; entrambos dieron tanto á los compañeros, quanto á los Romanos. Con mucha razon Plinio, *alaba la templanza de Cipion*, que vencida y destruida Numancia, dió á sus soldados diez y siete mil libras de plata. Posidonio escribió,

que *Marco Marcelo cogió de los Celtiberos DC. talentos*, que son seiscientos: bien, que es error poner el D. que es nota antigua por elemento: y así se ha de entender Iↄ hacen trescientos y sesenta mil ducados.

CAPITULO IX.

De las Islas Terceras, ó de los Azores.

Las Islas Cassiterides están en el mar que baña á Portugal, y así me pareció tratar de ellas aquí. Los Griegos llaman al plomo blanco, *Cassiteron*. Plinio, lib. 34 cap. 16. tiene por fabuloso, *que se hallase en las Islas del Mar Atlantico*. Pero en otra parte escribe, lib. 4. cap. 22 *que los Griegos las llamaron de la fertilidad de plomo*, y no lo contradice. Y en otra parte escribe, lib. 7 cap. 56 *de la Isla Cassiteride el primero de todos, Midacrito traxo plomo.* Tambien afirma, que se dixo de ellas, que eran las Afortunadas, pensólo así, y las sitúó enfrente del Promontorio Celtico ó Nerio, acerca de otros Artabro, cabo de Finis Terræ. Pero asi en pensar, que fueron las Afortunadas, yerra Plinio, como en el lugar donde las pone, juntamente con Estrabon. Mejor las conoció Ptolomeo, que escribe: *En el Occeano Occidental hay diez islas llamadas Cassiterides.* Estas son las de los Azores, pero son nueve solamente. P. Craso pasó las armas Romanas á estas Islas, y halló metales cavados.

CAPITULO X.

DE OTRA PARTE DE CASTILLA.

Quédanos el otro lado de España, que ciñe el Orospeda, cerca de su principio: entre Castilla y Navarra, está Tricio, que Ptolomeo llama *Metallo*, en los Berones, que es la Rioja, diferenciase este Tricio con su

riqueza de otro de los Bardulos, hoy Guipuzcoa, llamado Tubolico. Si otros lugares llamaron los Romanos Metallos en Europa, por las minas; ¿por qué constando de la general riqueza de esta provincia, que era de los Celtiberos, no dirémos que este sobrenombre era distincion de su propria naturaleza? Vuelven los montes de Orospeda entre Castilla y Aragon, y con tres como atalayas muy asperas, se entremeten entre Turiason y Bilbilis. De estas ciudades habla Plinio, lib. 34. cap. 14 *Estos y otros lugares ennobleció la mas provechosa gloria del hierro, como á Bilbilis en España, y á Turiason* Este entre Numancia y Ebro, hoy Tarazona. Bilbilis no es Calatayud, está cerca de allí un quarto de legua, como la celebra su poeta Marcial, lib. 10. 103. en un monte, que hoy se llama Bambola: corre Salón por su pie, ahora Xalón, que es Bilbilis, del nombre de su ciudad, como otros muchos lugares y rios se prestan los nombres. De sus aguas tuvieron parte de su fama las espadas Españolas, añade Marcial, lib. 12. 18.

Mi patria amada Bilbili soberbia
Con el oro precioso y con el hierro.

Los montes se ensanchan por las laderas de Castilla, que se encumbran por el reyno de Valencia, y se quiebran tambien altos, por los Contestanos, hoy Cocentayna, parten al Ferrario Promontorio, y allí pelean con las olas Ferrario suena quizá su propiedad, por la grandísima abundancia, que tuvo siempre España No parezca demasía notar estas menudencias, porque el escribir de cosa tan grande, envuelta en las medias tinieblas del olvido, pasada la ruina de los Romanos, la destruccion de los Godos, las perpetuas guerras de los Moros, con la pérdida de tantos autores, y las faltas que en los que tenemos se han metido; así como nos tiene solícitos en lo que parece mas claro, tampoco no nos desconfia de conjeturas de de nombres, y mas sabiendo á la prudencia Romana,

y así escribiendo para diligentes, nos atrevemos, ciertos que las partes montuosas de nuestra patria sobraron de metales. Los montes que quedan en Castilla, dice Strabon, que *metalosos.* Sin duda riquísimos por los extremos de Celtiberia, que es Castilla la Vieja, principalmente en en las sierras de Cuenca. De adonde sale Tajo insigne con nombre de Rey de España, y Rey de sus Rios, fomentado con tantas venas de Oro preciosísimo, compitiendo con el Pó de Italia, y Ganges de la India; gozan de la misma merced del cielo las peñas que hacen sombra á los Celtiberos mas adentro, que son los Manchegos, y se alzan para enderezarse, cogiendo por el costado los montes Carpetanos, hoy distrito de Toledo. Aquí cerca de las riberas de Tajo hay vetas de plata y oro, indicios para buscar los cuerpos atesorados de la naturaleza. Estos indicios, dice Strabon, que se llamaban *Metalleos*, de tan grande cosa no señala particularidad alguna que guie, ni en otros hay memoria. Este parece que es el rio Theodoro de Aristóteles, por el Oro que de él celebra, porque siempre que algun rio de España, ó sin otro nombre, ó con alguno, como este de Theodoro desconocido, es alabado por el oro, se ha de entender Tajo, por la ventaja que á todos claramente hacia. Tambien Strabon en la entrada del Tajo en la mar, se conforma con lo que del rio Theodoro Avieno poeta canta.

En una ancha laguna se derrama
Allí Theodoro, bien que maravilla
No debe ser que en bárbaras naciones
Sobrenombre de Grecia tenga el Rio;
En los lugares que primero un tiempo,
Los Tyrios y Sydonios habitaron.

Quizá es esta la laguna de aquel lugar dificultoso de Marcial, que traximos en [illegible] general mente de España, casi en el principio, por lo [illegible] riqueza del rio notoria, el nombre [illegible]

de otro poeta y las poblaciones Griegas, que el nombre del rio en su lengua conservaron, persuaden que de aquí, por algun artificio de aquella ingeniosa nacion, así en otras cosas como en fundiciones, se nombrasen los artífices, y la laguna de un rio famoso para dar nombre á qualquiera cosa. Los montes de aquí cometen los Oretanos, y reuyen de Portugal, lanzándose por Beturia Celtica, parte hoy de Extremadura, que mira á Portugal, y se preció de la junta de Sevilla. A sus espaldas, y á los lados señorean los campos sequísimos de Aria, segun Strabon, preñados de metales. Aria en Plinio, y Antonino *Arunci*, clara por los montes Arianos de Plinio en los contornos de Cazalla, aunque en Ptolomeo se ven *Arucci y Arunda*. Arucci en la ribera de Guadiana: Arunda algo apartada está mas Oriental, no léjos de Oliverza, entre sí poco distantes, por dondo blandamente se suspenden los montes Oretanos, se muestra con alguna merced de llanura, puesta á la ribera de Guadiana, ya renacido, Metallina ó Metallinense, segun Plinio Medellin, que á su vecindad aspera, y en la antigüedad notoriamente rica, pide la honra de su nombre y de su metal.

CAPITULO XI.

De Cartagena, Granada y otras partes.

Otro collado se encima del Orospeda que diximos ya se dividia multiplicando los amenísimos montes Marianos, á mano derecha y á la izquierda, siguiendo el reyno de Murcia, y tocando en Cartagena la Nueva, ó Espartaria, á diferencia de la Vieja, que dura en Aragon con vilísimo nombre. Cerca de veinte estadios de esta Cartagena están los famosísimos pozos de Anibal, veinte estadios apenas son una legua, la redondéz de los pozos de estadios quatrocientos, mas de diez y seis leguas. Cada pozo tuvo nombre de su in-

ventos; el mas aventajado se llamó Bebelo, y dió cada dia á los Cartagineses trescientos pondos, que son las libras que diximos. Despues habitaron en este mismo lugar quatrocientos hombres, que cada dia al pueblo Romano daban veinte y cinco mil adarmes, que importan quatro talentos y un sexto, que son dos mil ducados, duraba en tiempo de Plinio, ya por mil y quinientos pasos cebado el Monte; por el qual espacio los Aquitanos de dia y de noche, sacaban las aguas. La comun naturaleza de estos pozos era, que hallándose una veta, no léjos de allí se descubriese otra. Viniendo de la costa á la tierra de los montes que sobrepujan al Andalucía, y abrazan á Calpe, se quedan algunos, que se derraman por brazos, y encubren la mar á los pueblos. En estos dice Stabron: *Hay unos como lomos de los montes de los Batistanos, y Oretanos juntamente, que llevan todos los metales.* Oreto, cerca de Almagro, cabeza de los Oretanos y Batistania, hoy Baza de los Bastulos. Los confines de entrambos se encontraban de la otra parte del Guadalquivir Plinio declara en lugar de Strabon con estas palabras, en el lib. 3. cap. 3. *Los Mentesanos, que son Oretanos, y los Mentesanos que son tambien Bastulos.* Con lo qual es claro, que las minas eran de los Montesanos, que tenian entrambos nombres, y en particular la voz de su patria. Lo qual dexó pasar Strabron contento con la noticia general; Plinio nos la dió distinta. Mentesanos de Mentesa, acerca de unos Jaén, acerca de otros Illiturgi, Andujar el viejo, ó en el monte Sebastiano, junto á Castulón, hoy Cazlona la vieja ó Santisteban. De estos montes de Jaén se enlazan los que entran en el reyno de Granada, ántes fáciles; pero quando toman este nombre altos, nevados y asperos, cerca de Granada muy ricos, como dice Rasis, Coronista Moro: *É hay venero de oro, é de plata, é de plomo, é de fierro, é en su término hay un lugar que llaman Salombino, é hay allí el venero*

de Atatia, aquella á que llaman Albucete, é el venero á nombre Patene viva. Y en otra parte: *É por medio de la villa de Granada va un rio, que habia nombre Salón, é ahora es llamado Guadagenil. É nace de un monte que há en término de Elibera, que ha nombre Dayna. É en este rio cogen las limaduras de oro fino.* Salombrina es Salobreña, y donde dice Genil, se ha de poner Darro, así porque Genil corre un poco apartado de la ciudad, como porque Darro, conforme á su nombre, es solo rico, y así erraron, ó el Impresor ó el Moro.

CAPITULO XII.

De Córdova y las demas partes de Andalucía.

Dirémos ahora de los montes de mano derecha, muy dichosos por el Plomo, nombrándolos Sierra de Alcaráz de adonde corre el Betis, junto á cuyos manantiales está la antigua Castaon, hoy Villanueva de Alcaráz, Donde estaba una particular mina de Plomo, mezclada con pequeña parte de Plata, no provechosa para purgada: aventajaba todas las riquezas el monte, padre del Guaralquivir, llamado de Plata, y labrado con minas de ella. Los montes ó lomas que siguen el rio, que corre entre Occidente y Mediodia, quanto mas al Norte mas sobrados de metal, no en una parte sino en muchas, particularmente en los montes que están al Norte de Córdova en su comarca. Silio de Córdova, libro 3.

Ni tampoco cesó la gloria antigua
Córdova, de su tierra de oro puro.

Lo qual se ha de entender por las minas, no por el rio, del qual no he leido, ni oido que tenga Oro. Aun no era necesario decirlo, si no hubiera quien vanamente cazara qualquiera palabra, por mal

entendida que sea, para fingir nuevas alabanzas: de risa á los que saben, y á los ignorantes de quanta presuncion pretenden que estos versos prueben el oro de Guadalquivir, lisonja á su ingenio y á la patria, lib. 9. 62.

En las tierras Tartesias es sabida
La casa donde Córdova á su rio
El Betis amo, y al ganado Hesperio,
Afeyta con metales, y hojas vivas,
Del color amarillo de sus rayos.

Quiso decir, que los pastos, y las aguas eran causa del color, que se parecia al metal: que de esto se siga hubiese metales, es absurdo; porque los habria en todas partes por aquella razon. Tambien entienden mal estos versos, lib. 12. 100.

Betis, que con corona de oliva
Ciñes tus cienes, y al bellon dorado
Tiñes con el cristal resplandeciente.

Cristal resplandeciente, no por el oro, sino por la transparencia y la luz, no hay duda, sino que celebrára claramente el Oro si lo hubiera, no por las lanas con impropriedad, sino por él mismo como de Tajo y de otros; porque de los poetas latinos quando alaban alguna cosa natural, se debe hacer mucho caso, porque como fueron muy estudiosos, conocian la naturaleza y la imitaban. Y así no se hallará que hayan alabado rio por rico, que no llevase Oro propriamente. Esto he dicho, porque las poesias se hacen ya de oro y plata, sin discrecion, perdida la reputacion de las letras, por la vanidad de las palabras. Hablando del Cobre dice Plinio, lib. 34. cap. 2. *Hácese tambien de otra piedra, que llaman Chalcites* (que es vitriol Romano ó Caparrosa) *en Chipre, adonde se halló primero el cobre, despues habiéndose hallado mejor en otras tierras se cogió del mayor provecho, principalmente conocido el Laton, el qual*

mucho tiempo tuvo principal bondad y admiracion, ni se halla mas en Chipre, estando muchos años ha estéril la tierra. Cercano á este fué el Salustiano en los Centrones en los Alpes, tampoco de mucha duracion: succedióle el Liviano en Francia, entrambos llamados de los Señores de sus metales; aquel de un amigo de Augusto, este de su muger, que se acabó presto. Hállase tambien muy poco el Liviano. Agora toda la reputacion tiene el Mariano, que llaman Cordovés. Este come mucho al Liviano la Cadmia, é imita la bondad del Laton en los sestercios. Cada uno tenia dos libras Romanas, y la mitad. Cadmia es una materia de la qual se hace cobre. El mismo Plinio, lib. 34. cap. 1. y 10. *Hacese tambien el cobre de una piedra cobriza, que llaman Cadmia.* Y en otra parte: *La piedra de la qual se hace cobre, se llama Cadmia*, segun esto es medio mineral. Aunque á la ciudad de Oringe claramente la pone en Celtiberia Plutarco en la vida de Cipion. Con todo eso seguiré á Plinio, que parece no se pudo olvidar de ciudad tan insigne, bien que la llamó Oninge. Pudo engañar á Plutarco la instabilidad de los términos de las provincias. Plinio la pone en el Andalucía cerca de Obulcula, hoy Porcuna. De Livio se pudo conjeturar, que la pone en la misma parte, ó cerca de Jaén, aunque la llama como Plutarco *Oringe*, añade *en los fines de los Meleses*, que son obscurísimos. Pero segun el camino que contra Asdrubal tomó Cipion, es necesario que esten en el Andalucía, pero no dentro, ántes al principio, porque Asdrubal, dexando señor de la campaña á Cipion le obligó, retirado en una provincia amiga á asegurar las espaldas, para poder sitiar las ciudades, dilatando el fin de la guerra, última arte de los prudentes capitanes, que se conocen inferiores. *Los habitadores* de Oringe, como dice Livio, lib. 28. *cavaban plata*: de esto que he dicho se concluye; que Oringe no puede ser Urgia, que tambien se

llamó Castrum Julium de la junta Gaditana, porque estaba en los últimos Andaluces. Tambien dubo mucho, que pueda ser Urio de Ptolomeo en los Andaluces, que acerca de Strabon Oria, por no poderse tan claramente juzgar, que de los Celtiberos se entrase en estas partes del Andalucía, como lo hizo Cipion, siguiendo su enemigo. Pone Strabon en la Turdetania, que es el Andalucía, tres lugares por las minas celebrados, *Ilipa*, *Sisapona y Cotinas.* Ilipa, ó es el monte Ilipula, que segun buenos autores, puse junto á Granada, ó segun el Obispo de Girona *la misma Granada*, ó segun Ambrosio de Morales, la que Plinio llama *Ilipula Italica*, es la misma que Ptolomeo llama *Ilipula grande*, hoy Peñaflor, en la mitad del camino entre Sevilla y Córdova. O sea este lugar ó Granada, en entrambas partes hubo metales, y se hallan hoy, pero Granada se aventaja, como lo muestra en las arenas de su rio. A Sisapona la pone Ptolomeo en los Oretanos, que llama Germanos Plinio, moraron entre los montes Marianos de Sierra Morena, y entre los montes Carpetanos de Toledo. Dióles nombre Oreto, que cerca de Almagro humildemente conserva su nombre, alguno dice, que esta Sisapona de los Oretanos está *entre Oreto y Castulon*, cabeza un tiempo de una parte de España. Pero porque no es esta la que Strabon nombra por curiosidad, ó por diferenciar estos lugares de un mismo nombre, baste esto. Otra Sisapona habia en el Andalucía, de la qual hablamos; diferenciáronse la una, y la otra por vieja, y por nueva, mas clara diferencia fuera la de los Oretanos y Turdulos, por lo ménos parece que la del Andalucía fué mas noble, porque segun Strabon, *siempre se nombró de una misma manera* Hay quien dice que *Astapa*, hoy Estepa, es *Sisapona*, sin tener argumento. Siendo ántes increible, que un lugar ilustre en las historias Romanas como Estepa, tuviese otro nombre, por el qual claramente no fuese conocido, Principalmen-

te que el mismo autor, que las diferenció con nueva ó vieja, reciente entónces la noticia, dixera algo de Estepa. Otro duda si es Xeréz de la Frontera. Todo esto han pensado vanamente algunos, porque Plinio, lib. 3. cap 3. lo contradice, y es clarísimo. No tiene por ciudad á Sisapona, sino por region de la junta Cordovesa; y así pone dos Beturias, que es lo mismo que hace en otro lugar, dividiendo la Beturia en dos partes. Beturia es la parte de Extremadura, que está entre Guadiana y Guadalquivir, habitáronla dos naciones Celticos y Turdulos. Los Celticos tocaban á Portugal, y eran de la junta de Sevilla. Los Turdulos habitaban en Portugal, y en la Tarraconense, que es la parte de Extremadura, que confina con Castilla y Andalucía, estos eran de la junta Cordovesa. Esta Beturia pues, de los Turdulos, tenia dos regiones, la una de ellas era Sisapona, tan grande, que por ella dixo Plinio, lib. 3. cap. 3. *El Andalucia abunda de bermellon.* Y no lo pudo decir por otra parte de ella, sino por Sisapona. Por eso en otra parte dice lib. 33. cap. 7. *De ninguna parte sino de España se trae para nosotros el bermellon; muy celebrado es el de la region Sisaponense en el Andalucia, pechero del pueblo Romano, en ninguna cosa mas diligente que en esto. No es lícito perfeccionarlo allí, ni cocerlo, la vena sellada se trae á Roma casi diez mil pondos* (que son libras) *cada año.* Segun lo que habemos escrito arriba, la region Sisaponenses es Alcudia y Pedroches. Añade Strabon, que así las minas de Ilipa, como de Sisapona, eran riquísimas de Plata Cotinas tienen alguna claridad por Cotinusa los Españoles mas antiguos, como dice Abiaro poeta: *Llamaron á Cádiz Cotinusa, los Tyrios Tarteso, los Cartagineses Gadir*, qué quiere decir cercado. El nombre de las minas Cotinas conservan algo de lo antiquísimos de la Isla, de la qual creiblemente se llamaron Cotinas. Los Romanos escogieron el de Tarteso, y así apelli-

daron la Isla. Otras juntamente se llamaron asi, en las quales reynaron los Gericones La principal de ella Cádiz, otra de Juno, hoy una roca deshabitada, que llaman San Pedro: díxose tambien Erythia, y en ella hubo Oro, que se sacaba lavando la tierra Otra Isla estaba en la boca de Guadalquivir, y aun debiera de haber mas, porque Justino, lib. 44 llama á esta parte de España: *La que se compone de islas.* Y Plinio, lib. 3. cap. 1. dice de Cádiz: *Que está entre islas*, que son las que hemos contado. Por esta razon en plural Gades. A quien supiere la grandeza antigua de Cádiz, en quanto la estimaron los Tyrios y los Cartagineses, que la tuvieron por feria de sus riquezas, y Alcazar de sus armas, y despues los Romanos que la honraron como Augusta, será mas creible que las minas con la riqueza, la engrandeciesen á tanta reputacion, que se advierte solamente en la semejanza de los vocablos. *La Costa Corense* llama Plinio la que está contraria á Cádiz, alude un poco á Cotinas, alude tambien los Curetes, que son los Tartesos. Tambien los pueblos Cuneos de Apiano, en las cosas de Iberia, cuya ciudad principal Cunistorgi en los Andaluces Celticos, quizá Mirobriga de Plinio, cerca de Fuente Ovejuna, dos leguas de Azuaga, Juan Fernando Franco, que veló en la antiguedad, en un libro suyo escrito de mano, dexó escrito Cotinas, Cote cerca de Moron, en la Peña Imán, sin otro argumento, solo por la alusion, despues de tantos años mudadas tantas veces las lenguas y los lugares, me parece Incertísimo, y mas no hallándose Cote en ningun libro ni aun de mediana antiguedad, valga para quitar todo escrúpulo de las sospechas de lo antiguo para los aficionados, que para otros aun el proponerlo parecerá atrevimiento. Los Cotines dieron oro y cobre junto; pero á Cadiz quisieron los Romanos llamarle *Torteso*, porque era cabeza de la parte de la Andalucía, que

así el rio Tarteso Guadalquivir, como de Carteya, que tambien Tarteso; cerca de Tarifa, como del *Rey Tharsis*, si es aquel de quien se escribe en el Genesis, cap. 10. tomó nombre. A los Tartesios celebraron por bienaventurados los Griegos. Quizá por la hermosura y riqueza de la tierra fingieron, que ensoberbeció tanto á los Titanes, que se atrevieron á pelear con los Dioses. Algunos osan que esta sea *Tharsis*, á la qual navegó la armada de Salomón, 2. Paral. 8. que *de Assiongaver del Mar Bermejo en la tierra de Edon*, se hacia á la vela, increible cosa, que por tanto rodeo, y mar peligroso navegasen á España los que la tenian casi en las manos por el Mediterraneo; y no solamente increible, sino absurdo, que *Hiram Rey de Tyro*, ayudase á Salomón, 3. Reg. 10. á hacer en tres años, por peregrinos mares, lo que en los caseros, por decirlo así brevemente, se podia hacer. Nuestros Tharesos no han menester mendigadas riquezas de hurtada gloria, habitaron sobre Guadalquivir, desde la boca del rio Ibero Occidental de España, hoy rio Tinto, hasta el Estrecho y campos del famoso Rey Argantonios, hoy Tarifa, rica nacion de tierra, abundosa de metales y frutos. En esta misma region pone al rio Chryso Avieno, que suena Oro, nombre que los Griegos habitadores de esta última parte del Andalucía á este rio pusieron: dice pues Avieno:

Aquí el Rio Cryso en el mar entra,
De la una y otra parte es abatido
De quatro pueblos bravos en la guerra,
Lybios, Phenices y los Masienos;
Los reynos Seibisinos y Tartesos

Polibio pone á *Mastia pueblo de los Cartagineses, cerca de las Columnas de Hércules*, quizá de aquí Masienos: de los demas no se alcanza sino esto de Avieno. De suerte que el sitio de estas naciones no es ménos obscuro por falta de la memoria, que por el desconocimiento del rio. Aunque se piensa que es

Guadalate, sin argumento alguno: si en la opinion de nuestros presentes corre en esta parte algun rio, que muestre oro, será este, aunque ha parecido que tomase nombre de *Chrisaor*, *padre de los Geriones*, lo qual á mí no me agrada, no tanto por la lisonja del oro y de mi materia, quanto por la significacion del Griego, que sin duda merece mejor lugar que las fábulas En estos mismos Tartesos pone Estéfano á *Ybila, que gozaba de minas de oro y de plata*. Hay quien piensa, que esta Ybila es Sevilla, y que por esta mudanza vino al nombre que hoy tiene. Parece que de Hispalis Romano, los Godos la corrompieron por Hispila, y despues fácilmente Sevilla. Pero ¿cómo pudo Estéfano, quando en el verdor del poder, y duracion Romana guardaba su clarísimo nombre Hispalis, confundirlo con Ybila, pues el nombre de Sevilla muchos siglos despues fué oido? Mejor Abrahan Ortelio dice: *Que quizá por Ylipa puso Estéfano Ybila*: y mas que los metales de Ylipa, hacen casi de todo punto creíble esta opinion. Corn. Tac. l. 6. *de los Anales*, dice de Tiberio: *Despues de estos Sexto Mario, riquísimo en las Españas, delatado de haber corrompido su hija, fué arrojado del peñasco Tarpeyo: y para que no se dudase que su dinero y minas de oro lo habian destruido, despues de confiscadas, aunque se vendian publicamente, las quiso y tomó para sí.* Por ser tan incierto el lugar de estas minas, las he puesto aquí; pero porque Tacito dice *Aurarias*, en Castellano minas de Oro, aunque no podemos decir con ningun indicio quales fuesen, con todo eso parece que Auria, Orense hoy, se dixo y abrevió de *Auraria*, y que se podian situar estas minas en aquella tierra, principalmente habiendo sido, como diximos, tan larga de oro.

CAPITULO XIII.

Lo que se ha de juzgar de lo dicho.

De todo lo que habemos dicho se saca, que donde hubo minas antiguamente, las puede haber ahora; porque la misma disposicion tiene la tierra que las produxo entónces, que ahora. Que es la que recibió en el punto de su formacion, dado que se halla una misma disposicion, se dará semejantísima obra, por las causas universales del movimiento y de la luz. Pues recibiéndose la influencia, segun el modo de lo que recibe, siempre se engendrará oro, donde hubo natural disposicion para que introducida la forma de los metales, el Sol engendre. Así en las circunstancias de lo que hace, como de lo que padece, previniéndolas y sazonándolas, nunca está ociosa la naturaleza, madre de las cosas, y no solamente en lugares antiguos, sino en nuevos habrá minas. ¿Quién puede abrazar con el entendimiento los infinitos tesoros de la sabiduría de Dios, así en las altezas de los cielos, como en los abismos de la tierra? Aunque no se pese la fuerza de las estrellas. obliga á confiar mucho el juicio de los efectos del cielo. Y así con razon se dirá, que no solo donde los hubo, como en estómago conocido y cierto, coció la naturaleza y digerirá los metales, sino que pasó tambien donde no los hubo, obrando en unas partes con mas dificultad que en otras, mostrándose ciertos rayos en vista y puesto determinado, ó volviendo estos mismos propicios para los efectos, aunque sea despues de muchos años. Tambien si el cielo impireo, fuera de las leyes del primer movimiento, y de los del sol, es causa, segun la sabiduría de Dios que suavemente dispone todas las cosas, producirá con el mismo tenor, porque la suavidad consiste en la muchedumbre de beneficios, que á veces trae el tiem-

po. Este, ni será breve, porque la inclinacion de las cosas naturales, como es uniforme, segun dicen los filósofos, obra poco á poco, repartidamente con su virtud, ni muy tardo, por tanta fuerza y ayuda de principios, que se juntan á hacer un mismo parto de cosas. El Sol de las cavernas de los montes abundosos de agua, que Dios para la habitacion humana pesó en las alturas, atrae vapores, y de la sequedad exhalaciones, como dicen los filósofos, la una y la otra materia de todo metal, y en España copiosísimas en el grado que son menester, para que fácilmente predomine en la tierra la varia calidad de metales, porque no es lagunosa ni húmeda, como el Norte, ni seca y arenosa, como Africa. Y así parece, que en ménos tiempo el calor del Sol, por la mas noble disposicion del terreno, lo mezclará en sus partos, que son los metales. De los Godos no he leido que trabajasen minas. Aunque algunos quieren probar que abundasen de mucho oro, y que por esta razon se labrasen todavia, como en tiempo de los Romanos ordinariamente minas, fundan su intento en las leyes del Fuero Juzgo, que hablan de *sueldos de oro*, así en el texto latino, como en el castellano. Lo qual por el juicio de Covarrubias, lib. 2. tít. 1. l. 17. lib. 8. tít. 4. l. 16. lib. 9. tít. 2 l 8. Covarr. c. 6. que los tiene por los de *Justiniano Emperador*, es semejante á verdad; pero que de esto se imaginen minas, es muy exquisito y casi vano pensamiento. Porque las leyes del Fuero Juzgo, se trasladaron de las Romanas, las quales no tuvieron respeto á la abundancia, ó carestía de oro, sino á la pena del delito. Lo uno, porque aunque son algunas las leyes que determinan penas de sueldos, no tantas que se pueda reputar que una cosa tan dificultosa, como ha sido siempre el oro, fuese copiosa. Lo último, que se ha de pensar, que hombres soldados, como fueron los Godos, que vinieron á Es-

paña cargados de los despojos de Europa, y vencedores del Imperio Romano, no habiendo dexado memoria de minas suyas, gozasen mas del oro adquirido por los Romanos, ganado en la guerra, que sacado por su industria, y aumentado de esta suerte por años. Bien que la paz despues ablandó los ánimos, y á qualquiera arte los inclinó: principalmente á las que persuaden las provincias con los dones particulares de Dios. Tambien aquellas penas están escritas contra los nobles, los quales no hacen sin el pueblo abundancia. Presuponen otros inconvenientes, ó que careasen de mansedumbre los hombres, pues fué necesario castigarlos en la copia, ó que el temor de pagar la pena en moneda escasa los refrenase, que era mejor razon para el Legislador, pero inconveniente para los que tienen esta opinion. Pudo ser quizá rigor de las leyes, mas que posibilidad de los vasallos, como los Godos, segun la condicion de los Septentrionales, fueron severos contra los pecados. Aunque Covarrubias piensa bien, que eran sueldos de oro, con rezon se podia juzgar, que no tuviesen ménos lugar en ellos la plata y el cobre: y mas, que en el texto castellano, raras veces se añade el sueldo de oro, ordinariamente se habla de él, sin otra diferencia. De los Moros acerca de minas, lo que dixo el Moro Rasis, que arriba pusimos es poco. Los Romanos que quedaron con los Godos, perdieron los brios, para usar de este género de riquezas. Nuestros Reyes vencieron mas con la templanza de la vida, y devocion y exercicio de la guerra, que con oro. Bien, que San Bernardo, que vivió en tiempo del Rey Don Alfonso el VIII. ó Emperador. Y el Rey Alonso el Primero de Portugal, *Alaba el de España*, así por fino, como por abundante. Y así el Rey Don Juan el Primero en Bribiesca comenzó aquella ley: *Por quanto Nos somos informados, que estos nuestros reynos son abastados y ricos de mineros.* Con todo eso nuestros Reyes en el ruido de

las armas no sirvieren, como pedía su necesidad, el ingenio de estas riquezas, que los hubieran aliviado con extraordinaria dicha, porque la imposibilidad de sustentar ordinariamente un exército en campaña, dilató por tantos siglos la perfecta victoria. Tantos años ha que España está envuelta en las dificultades de sus metales, obscurecidas sus honduras, y solamente quizá casi estéril, por la maravilla del Nuevo Mundo, y concurso de la opinion Si en algun tiempo se pudo esperar el descubrimiento de la materia vieja restaurada, y de otra mucha no tocada, es quando se ofrece á esto un caballero, zeloso del servicio de su Magestad, de mucha voluntad para la diligencia, entendido para abreviar y seguir los caminos y rastros de la naturaleza, y quaxar sus riquezas, dichoso para esperarlas, por la prosperidad que ha tenido en su proprio negocio, y porque trata este ahora, no instigado de la necesidad, que fácilmente despeña, tambien á otros en su compañía, ni de la codicia, pues entre las primeras cosas que pone, es el desprecio de su costa.

FIN.

TABLA DE LOS CAPITULOS QUE SE CONtienen en los cinco Libros del Arte de los Metales.

LIBRO PRIMERO.

LIBRO SEGUNDO.

LIBRO TERCERO.

LIBRO QUARTO.

LIBRO QUINTO.

DESCRIPCION DE LAS ANTIGUAS MINAS DE España.

FIN.



